

Zur Neugeborenenmortalität und -morbidity

**Katamnesen von 246 beatmeten Kindern
aus den Jahren 1974—1976**

Albrecht Hellmold
—

1978
—



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549025_0058

Aus der Kinderabteilung des Städtischen Kranken-
hauses München - Harlaching

Chefarzt: Prof.Dr.K.-D.Tympner

Leitender Arzt: Dr.P. Mayser

Zur Neugeborenenmortalität und -morbidity
Katamnesen von 246 beatmeten Kindern
aus den Jahren 1974 - 1976

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten
Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität
in München

vorgelegt von

Albrecht Hellmold

München

1978

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. K. D. Tymphner
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. K. Betke
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 19. 12. 1978



I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

I.	EINLEITUNG	S.	1
II.	ZIEL DER ARBEIT	S.	3
III.	PATHOPHYSIOLOGISCHE BEMERKUNGEN	S.	5
	1. Surfactantproduktion	S.	5
	2. Pufferung bei Acidose	S.	8
	3. Sauerstofftoxizität	S.	8
IV.	ÜBERSICHT ÜBER DAS KRANKENGUT	S.	10
	1. Auswertung des Krankengutes	S.	12
	2. Mortalität- Auswertung verschiedener Parameter	S.	13
	3. Geburtsgewicht (Einteilung)	S.	20
	4. Schwangerschaft und Geburt	S.	23
	5. Alter bei der Aufnahme	S.	28
	6. Beatmungstechnik	S.	29
	7. Beginn der Beatmung	S.	32
	8. Komplikationen unter der Beatmung	S.	33
V.	NACHUNTERSUCHUNG	S.	35
	1. Untersuchungen zur Morbidität	S.	36
	2. Tabelle pathologischer Kinder	S.	41
	3. Nachuntersuchungsergebnisse in Relation zur Beatmungsdauer	S.	45
	4. Augenbefunde	S.	49
	5. Morbidität-Nachuntersuchungsergebnisse	S.	50
VI.	DISKUSSION	S.	51
VII.	AUSBLICK	S.	56
VIII.	ZUSAMMENFASSUNG	S.	57
IX.	LITERATURVERZEICHNIS	S.	59
X.	LEBENS LAUF	S.	72

I. EINLEITUNG

Der starke Rückgang der Säuglingssterblichkeit innerhalb unseres Jahrhunderts von 265 o/oo auf 17,4 o/oo im Jahr 1976 wurde zunächst durch eine Reduktion der Todesfälle jenseits des ersten Lebensmonates erreicht, hauptsächlich durch Verbesserung der hygienischen Bedingungen und der Ernährung sowie erfolgreiche Bekämpfung von Infektionen. Die Frühsterblichkeit konnte zunächst kaum verbessert werden. Hier waren erst in den letzten Jahren Erfolge zu verzeichnen durch die neonatale Intensivüberwachung mit der Möglichkeit der Infusionstherapie und Beatmung. STRANG behauptete noch im Jahre 1963, daß es keine wirksame Behandlung des Atemnotsyndroms gäbe. In der Zeit vor der künstlichen Beatmung hatten Neugeborene eine Überlebenschance von nur 5%, wenn bei Spontanatmung eine arterielle Sauerstoffsättigung von weniger als 50 Torr erreicht wurde. Seit etwa 1965 hat die künstliche Beatmung ihren festen Platz in der Therapie der neonatalen Atmungsstörung. Dadurch konnte die Überlebensrate zunächst auf 25-40% gesteigert werden. Durch optimale Anfeuchtung der Atemluft, Beatmung mit positiv endexpiratorischem Druck (PEEP), mit volumengesteuerten Beatmungsgeräten und Spontanatmung gegen einen erhöhten Widerstand (CPAP) verbesserte DANGEL die Überlebensraten bis auf 75%. Durch diese Maßnahmen hat sich allerdings zum Teil nur die Überlebenszeit verlängert. Heute sind die Todesfälle am ersten Lebenstag unter den modernen Möglichkeiten der Intensivbehandlung selten geworden, da mit künstlicher Beatmung ein Überleben bis in die erste Woche oder sogar noch länger erreicht werden kann, selbst wenn diese Kinder später doch noch sterben. Wenn sie den 7. Lebenstag überleben, fallen sie nicht mehr unter die klassische Definition der perinatalen Sterblichkeit.

Die Verbesserung der perinatalen Sterblichkeit ist also evtl.verfälscht, weil Säuglinge auch noch nach der ersten Lebenswoche an den Folgen von Perinatalstörungen zu Grunde gehen.

Mit den Möglichkeiten der künstlichen Beatmung und modernen Überwachungsgeräten kann heute ein hypoxischer Schaden weitgehend vermieden werden. Durch umfangreiche Untersuchungen ist noch der Beweis zu führen, daß mit Rückgang der Mortalität auch die Morbidität erheblich verbessert werden kann. Wenn wir durch die heutigen Möglichkeiten nur den Tod eines Neugeborenen verhindern könnten, uns damit jedoch das Überleben eines geschädigten Kindes einhandeln, könnten wir auf unsere Erfolge nicht stolz sein. Untersuchungen zur Morbidität liegen nur wenige vor. Schwierigkeiten bestehen bereits bei der Definition der Morbidität. Im Hinblick auf die Qualitätskontrolle unserer Behandlung in der Neugeborenenzeit ist es jedoch unbedingt notwendig, daß klare Ergebnisse bezüglich der Morbidität vorliegen. Es sollte deshalb angestrebt werden, daß alle Frühgeborenen und Risiko-neugeborenen katamnestisch verfolgt werden.

II. ZIEL DER ARBEIT

Die perinatale Behandlung der Früh- und Neugeborenen im Städt.Krankenhaus München-Harlaching kann insgesamt als günstig bezeichnet werden.

Von den hier geborenen Kindern gehören ca. 7% zur Gruppe der Frühgeborenen. Insgesamt 10% der Lebengeborenen müssen in die Kinderabteilung verlegt werden.

Mit dieser Arbeit soll festgestellt werden, wie der Einsatz der modernen neonatalen Intensivpflege, einschließlich der künstlichen Beatmung sich auf die Mortalität und die Morbidität auswirkt. Außerdem wird untersucht, ob durch die verbesserte O₂-Versorgung vermehrt retrolentale Fibroplasien auftreten.

Weiterhin soll in Erfahrung gebracht werden, welchen Einfluß die Beatmungsdauer und das Geburtsgewicht auf die Morbidität haben, und wie hoch die Komplikationsrate unter der Beatmung ist.

Zu diesem Zweck wurden die Krankenunterlagen aller hier beatmeten Kinder der Jahre 1974-1976 ausgewertet.

Zur Erfassung der Gesamtmorbidität war es leider nicht möglich, alle 1352 verlegten Neugeborenen der Jahre 1974 - 1976 (Risikokinder) katamnestisch zu verfolgen.

In dieser Studie wurde die Gruppe der Kinder mit dem höchsten Risiko herausgegriffen, nämlich diejenigen, bei denen die Hypoxie so erheblich war, daß sie in der Neugeborenenzeit beatmet werden mußten.

Die Frage, ob durch Verbesserung der perinatalen Sterblichkeit die Zahl der Geschädigten unter den Überlebenden zunimmt, soll kritisch betrachtet werden. Die 246 beatmeten Kinder wurden katamnestisch erfaßt und durch Nachuntersuchungen der Überlebenden die Morbidität beurteilt.

III. PATHOPHYSIOLOGISCHE BEMERKUNGEN

1. Surfactantbildung
2. Pufferung bei Acidose
3. Sauerstofftoxizität

Zu 1.) Der Surfactant ist die oberflächenaktive Substanz der Lungenalveolen und wird gebildet von den Pneumocyten Typ 2. Er hält die Oberflächenspannung der Alveolen bis zu einer gewissen Grenze bei verschiedenen Radien konstant. Seit ca. 10 Jahren ist bekannt, daß der Surfactantgehalt der Lunge abhängig ist von der Phospholipidmenge im Lungenalveolargewebe. Phosphatidylcholin ist das Wichtigere der beiden Phospholipide, aus denen die Surfactantsubstanz besteht. Diese Substanz ist in der Lunge vor der 35. SSW nachweisbar.

Das zweite wichtige Phospholipid, Phosphatidylglycerol wird normalerweise erst nach der 36. Gestationswoche synthetisiert. Obladen konnte bei Untersuchungen feststellen, daß man bei Frühgeborenen, die unter einem ANS litten, keine oder nur Spuren von Phospholipid in der Lunge nachweisen konnte. Bei Frühgeborenen ohne ANS fand sich hingegen ein normales Phospholipidmuster.

Folgende Mechanismen beeinflussen vor oder nach der Geburt die Surfactantbildung:

Positive Faktoren:

- a) Beschleunigte Bildung durch chronischem Streß,
z.B. vorzeitiger Blasensprung, chronische
Vaginalblutung, Hepatitis, medikamentöse Be-
handlung von Frühgeburtsbestrebungen, Heroin-
Einnahme der Mutter.
- b) Vorzeitige Induktion beim Frühgeborenen durch
Medikamente, z.B. Glucocorticoide, Isoxuprine
(Tokolytika)
- c) Verhinderung von Atelektasen durch CPAP und PEEP.
- d) Therapeutische Substitution von Phospholipiden.

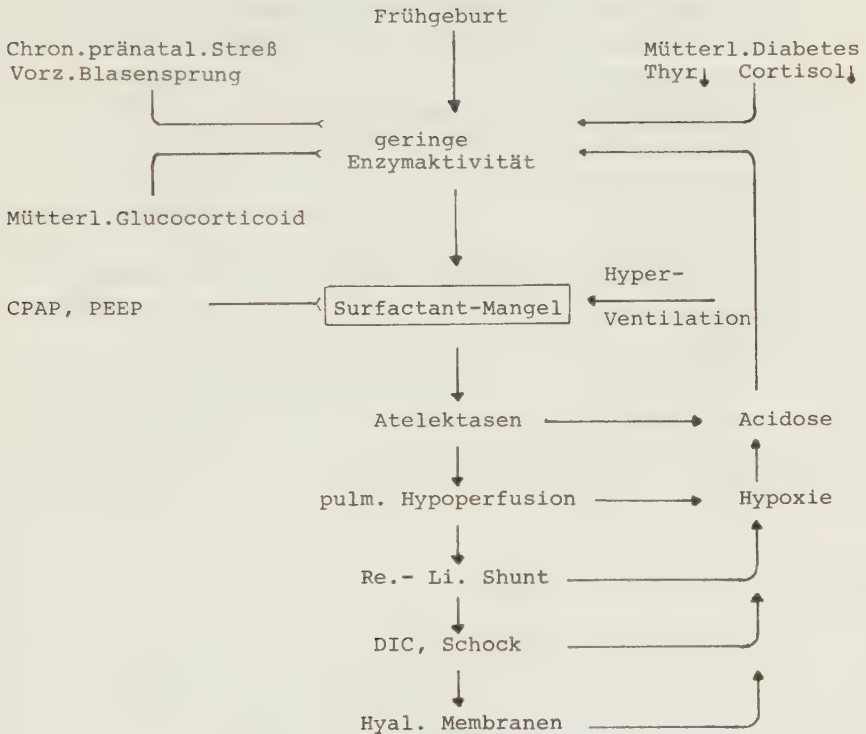
Negative Faktoren:

- a) Behindernd auf die Lungenreifung wirken Diabetes,
Hypothyreose und niedriger Cortisolspiegel
- b) Enzymblockade durch Asphyxie und Acidose
- c) Hyperventilation führt zur Surfactantinaktivierung
(Obladen)

Graphik I

Faktoren, die das
ANS verhindern

Faktoren, die das
ANS fördern



Pathogenetische Mechanismen beim Atemnotsyndrom
(In Anlehnung an Obladen)

Zu 2.) Pufferung bei Acidose

Durch arterielle bzw. capilläre Blutgasanalysen festgestellte Acidose werden durch veränderte Beatmungsparameter versucht auszugleichen. Es scheint festzustehen, daß durch bei Pufferung mit NaHCO_3 entstehende Hyperosmolarität und Hybernatriämie gehäuft Hirnblutungen entstehen (Künzer).

Tierexperimentelle Untersuchungen zeigen, daß Hyperosmolarität des Blutes und der Extracellulärflüssigkeit, wie sie z.B. nach NaHCO_3 -Gaben auftreten kann, zur Entwässerung des Hirngewebes mit Reduktion des Hirnzellgewebes und zur Vermehrung des Gefäßvolumens führt. Diese Veränderungen bilden dann gute Voraussetzungen sowohl für Gefäßrupturen als auch Zirkulationsstörungen, Endothelläsionen und Thrombosen im intrakraniellen Gefäßbereich (Künzer). Wichtig scheint, daß der rasche Anstieg der Osmolarität um 25 mOsm/l gefährlich ist, d.h. die Blindpufferung im Schuß ist diesbezüglich risikoreich.

Zu 3.) Die Sauerstofftoxizität am Auge bei Neugeborenen.

Die retrolentale Fibroplasie wurde erstmals im Jahre 1942 von Terry beschrieben. Den Zusammenhang mit überhöhter Sauerstofftherapie erkannte man allerdings erst 10 Jahre später. (Körner) Heute sieht man vielfach die Abortivform der Sauerstoffintoxikation an der Netzhaut, die "retinopathia praenatorum".

Hohe Sauerstoffdosen wirken schädigend auf das Gefäßsystem des Auges. Die Reifung des Netzhautgefäßsystems beginnt im 4. Fetalmonat und ist erst im 8. Monat oder sogar später (Cogan 1963, Foos 1973) abgeschlossen.

Bei Frühgeborenen mit noch nicht abgeschlossener Netzhautgefäßreifung kann also die O_2 Intoxikation wirksam werden. Man glaubt, daß die Grenze des unschädlichen Sauerstoffpartialdruckes bei 100 Torr liegt. Es scheint weiterhin erwiesen, daß der Schädigungsgrad der Netzhaut der Dauer der überhöhten O_2 -Applikation proportional ist. Vor allem ist das Risiko der Netzhautschäden dem Geburtsgewicht umgekehrt proportional. (Körner)

IV. ÜBERSICHT ÜBER DAS KRANKENGUT

Grundlage dieser Arbeit bilden alle Früh- und Neugeborenen, die vom Januar 1974 - Dezember 1976 geboren wurden, an einem Atemnotsyndrom litten und anschließend in der Kinderabteilung München-Harlaching beatmet wurden. Folgende Unterlagen von 246 Kindern wurden zur Auswertung herangezogen:

1. Krankengeschichten
2. Intensivkurven
3. Verlegungsberichte
4. Blutgasanalysen
5. Röntgenbefunde
6. Epikrisen in Form von Arztbriefen
7. Pathologiebefunde

Der Einsatz der künstlichen Beatmung hängt in erster Linie vom klinischen Bild ab. Folgende Kriterien werden berücksichtigt:

1. Keine Besserung des Allgemeinzustandes innerhalb 1-2 Stunden unter Inkubatorbedingungen (O_2 , Wärme, Feuchtigkeit) und Glukoseinfusion.
2. Anhaltende stöhnende Atmung
3. Interkostale Einziehungen oder Retraktionen besonders bei Untergewichtigen
4. PaO_2 unter 50 Torr
5. pH unter 7,2
6. PCO_2 mehr als 60 Torr
7. Wiederholte Apnoen
8. Ungenügende Belüftung der Lunge im Röntgenbild

Die Beatmung wird meist mit 100 % Sauerstoff und einer Frequenz von 60/Minute begonnen. Das Atemminutenvolumen richtet sich nach dem Geburtsgewicht; für normalgewichtige Kinder liegt das AMV bei ca. 3 Liter. Der O_2 Gehalt der Atemluft wird exakt nach den Blutgasanalysen in 10 bzw. 5% - Sprüngen so schnell wie möglich reduziert.

Man versucht, die Pufferung zu umgehen und das Säure- Basengleichgewicht durch Veränderung der Beatmungsparameter herzustellen. Die Beatmung wird durch laufende Blutgasanalysen kontrolliert.

Die Toraxübersicht im Röntgenbild gehört zur Erstuntersuchung des beatmeten Kindes.

Zur Feststellung der Diagnose:

1. Lungenbelüftung und Herzform
2. Zum Ausschluß eines Pneumothorax
3. Zur Tubuskontrolle

Zur Überwachung der beatmeten Kinder dienen folgende Geräte:

1. Pulsmonitor (EKG)
2. Transcutane Sauerstoffsonde
3. Rheographischer Atemmonitor

Die transcutane Sauerstoffsonde hat folgende Vorteile:

- a) Die Messung ist kontinuierlich möglich
 - b) Es ist keine Nabelarteriensondierung notwendig
 - c) Meßwertveränderungen z.B. beim Schreien, bei Erregung und beim Absaugen sind zu erfassen.
- Als Nachteil gelten die unzuverlässigen Meßwerte im Schock.

1. Auswertung des Krankenqutes:

Aus den Krankenpapieren wurden folgende Angaben und Befunde verwertet:

- a) Schwangerschaftsverlauf und Geburtsanamnese
- b) Diagnose des Kindes
- c) Therapie, Beatmungszeiten, Intensivbehandlung
- d) Spezialbefunde z.B. UEG, EEG, Augenuntersuchung.
- e) Nachuntersuchungsergebnisse nach 6 Monaten
- f) Nachuntersuchungsergebnisse des Kindes im Rahmen der Langzeitbeobachtung.
- g) Chronologische Registrierung von Röntgen- und Blutgasbefunden.
- h) Sektionsbefund

2. Mortalität - Auswertung verschiedener Parameter

Alle Todesfälle der in der Kinderabteilung des Krankenhauses Harlaching beatmeten Neugeborenen wurden erfaßt, unabhängig vom Alter beim Tod. Kinder mit Mißbildungen und Herzfehlern wurden so früh wie möglich an andere Zentren verlegt und sind deshalb in der Zusammenstellung nicht enthalten.

Aus Tabelle I ist deutlich zu ersehen, daß seit 1967 die Beatmungshäufigkeit stetig zugenommen hat, besonders in den Jahren 1974 - 1976.

Noch übersichtlicher kommt dieser Anstieg in der Graphik II zum Ausdruck. Seit Beginn der Beatmung im Krankenhaus München - Harlaching sank die Mortalität ständig ab, bis 1976 nur noch 33% der Neugeborenen gestorben sind. (Graphik III)

Tabelle II zeigt die Geburts- und Beatmungszahlen der Kinder, die von der Entbindungsabteilung des Krankenhauses Harlaching (Prof.Dr.Döring) überwiesen wurden. Bis einschließlich 1972 wurden 0,4 - 0,7 % der Lebendgeborenen beatmet. Seit 1973 liegt dieser Prozentanteil deutlich höher, und zwar zwischen 1,5 und 2,4 %. Die postnatale Mortalität sank von 1,13 % im Jahre 1968 auf 0,69 % im Jahre 1976.

Dies sind Zahlen, wie sie in Ländern mit niedriger Säuglingssterblichkeit (Schweiz, Niederlande, Schweden) auch gefunden werden.

Tabelle I Beatmete Neugeborene

a) nach Geburtsjahr

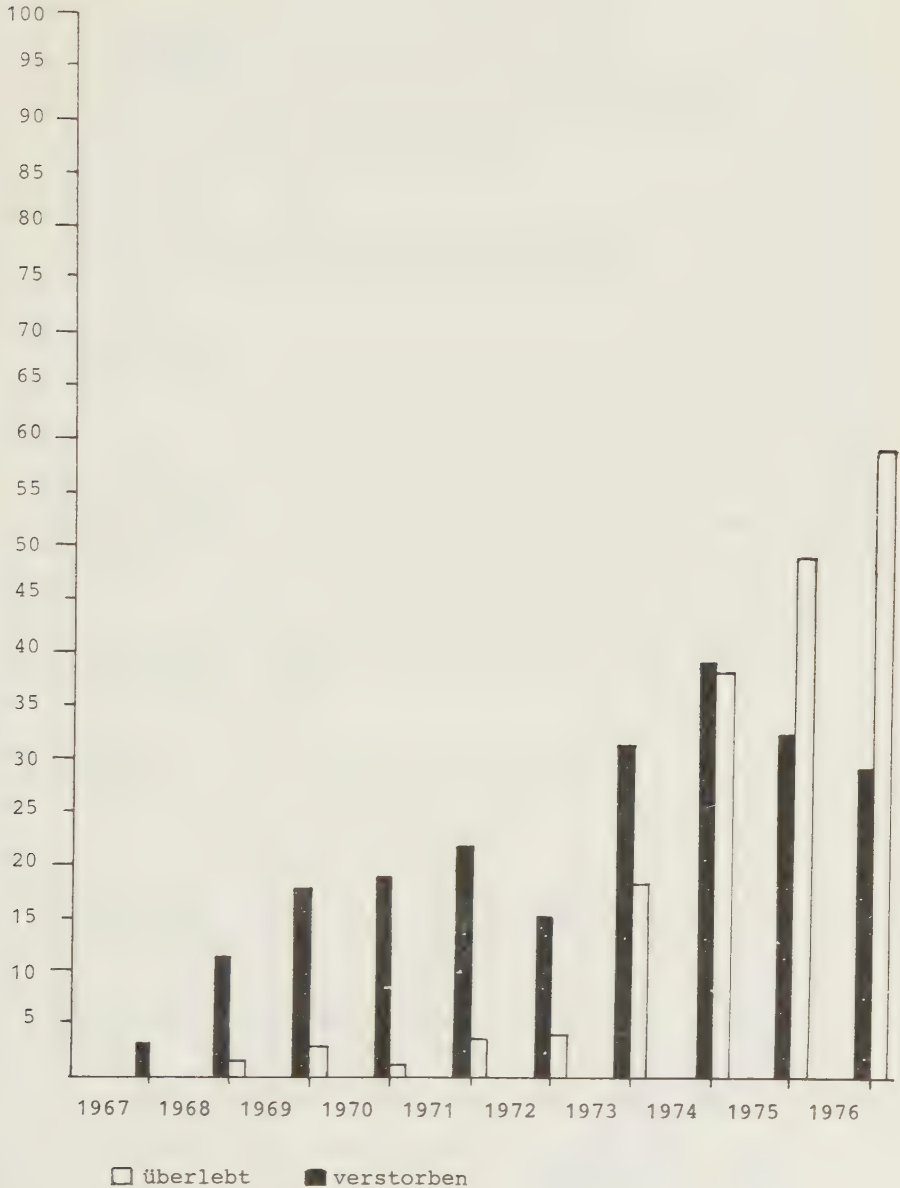
b) nach lebend (175) - verstorben (216)

Jahr	Anzahl der Neugeborenen		gesamt
	überlebt	verstorben	
1967	-	3	3
1968	1	11	12
1969	2	17	19
1970	1	18	19
1971	3	21	24
1972	4	15	19
1973	18	31	49
1974	38	39	77
1975	49	32	81
1976	59	29	88
insges.	175	216	391

Graphik II

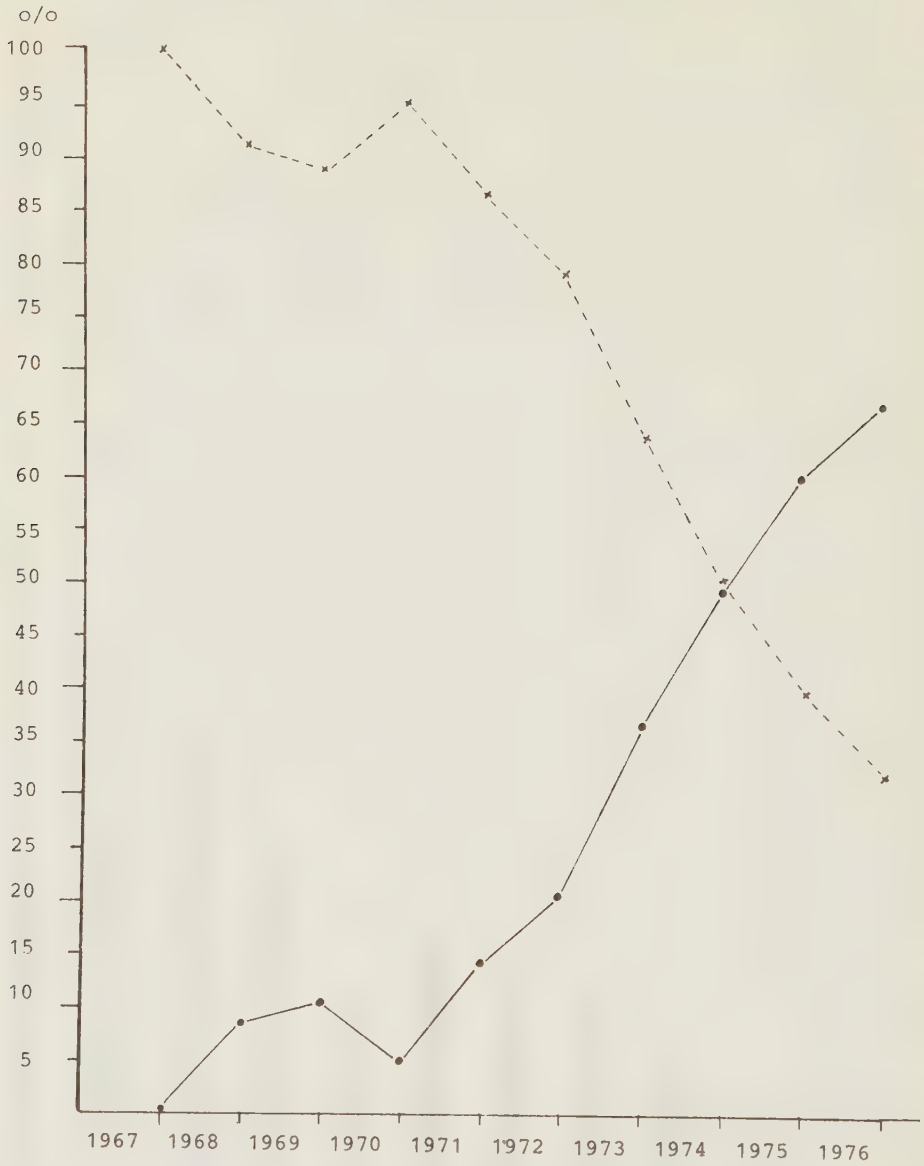
Aufteilung der beatmeten Kinder
nach überlebt 146 - verstorben (100)

Anzahl
d. Kind.



Graphik III

Mortalitätsveränderungen seit Beginn
der Beatmung in Prozentangaben.



—— überlebt
----- verstorben

Tabelle Ia

Beatmungszahlen, männlich - weiblich

Überlebende Kinder 146, verstorbene 100
(in Klammern)

Geburtenzahl insges.	1974	1975	1976
männlich	15 (22)	29 (18)	40 (18)
weiblich	23 (17)	20 (14)	19 (11)

Tabelle Ib

Beatmete Kinder bis 2500 g

Überlebende Kinder 97, verstorbene 75
(in Klammern)

Frühgeburten	1974	1975	1976
männlich	14 (18)	21 (13)	15 (15)
weiblich	13 (15)	15 (8)	19 (6)

Tabelle Ic

Beatmete Zwillingskinder

Überlebende Kinder 24, verstorbene 19
(in Klammern)

Zwillings- Geburten	1974	1975	1976
1.Zwilling	2 (2)	3 (3)	3 (3)
2.Zwilling	5 (2)	5 (4)	6 (5)

Zu Tabelle Ia:

Insgesamt waren 142 Kinder männlichen und 104 weiblichen Geschlechts. Die Überlebenschancen beider Gruppen sind mit 59,1 % und 59,6 % praktisch gleich.

Zu Tabelle Ib:

Der Frühgeborenenanteil vom Krankengut der Jahre 1974 - 1976 beträgt 59,4 %. Die Tabelle ist wiederum nach männlich und weiblich aufgegliedert.

Zu Tabelle Ic:

In den Berichtsjahren mußten 43 Zwillingaskinder beatmet werden, wovon in 16 Fällen der erste Zwilling und in 27 Fällen der zweite Zwilling ateminsuffizient wurde. 50 % der ersten Zwillinge verstarben im Vergleich zu 40,7 % der zweiten Zwillinge. Außerdem wurden in diesem Zeitraum einmal Drillinge geboren, die alle beatmet werden mußten.

Tabelle II:

Vergleich der Geburtenzahl der Frauen-
abteilung München-Harlaching und der
Zahl der beatmeten Kinder, die von dieser
Abteilung überwiesen wurden.

Jahr	Geburten- zahl	beatmete Kinder	Proz.Zahl der beatmeten Kinder	Proz.Zahl d. postnatalen Mortalität- (ungerein.)
1968	1757	7	0,4	1,13
1969	1769	16	0,9	1,07
1970	1831	13	0,7	1,13
1971	1980	14	0,7	1,12
1972	2001	14	0,7	0,95
1973	1765	27	1,5	0,86
1974	1738	42	2,4	0,92
1975	1783	34	1,9	0,69
1976	1742	36	2,1	0,69

Tabelle III: Aufteilung nach Geburtsgewicht
von 1967 bis 1976 davon
Gesamtzahl der Kinder (verstorbene in Klammern)

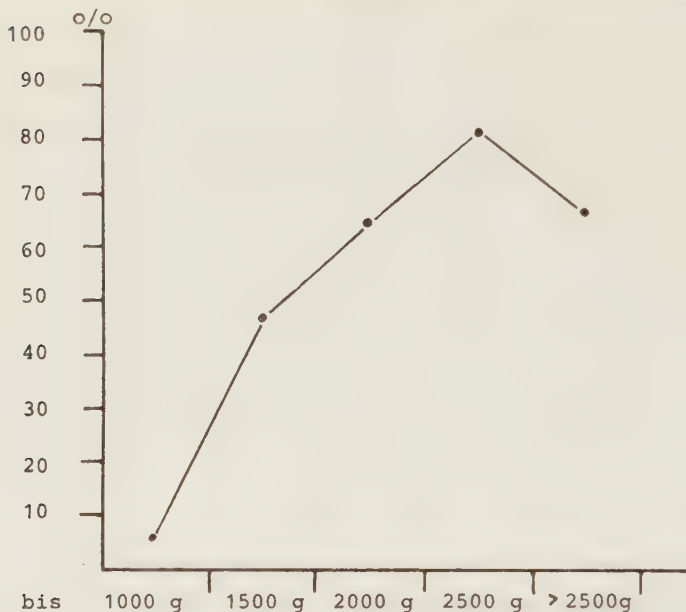
Jahr	Anz.d.beatm.Neugeb.m.Geburtsgew. von					insges
	unter 1000 g	1001 - 1500 g	1501 - 2000 g	2001 - 2500 g	über 2500 g	
1967	-	1 (1)	2 (2)	-	-	3 (3)
1968	1 (1)	2 (2)	6 (6)	2 (1)	1 (1)	12 (11)
1969	1 (1)	2 (2)	5 (5)	9 (7)	2 (2)	19 (17)
1970	6 (6)	4 (4)	5 (5)	2 (1)	2 (2)	19 (18)
1971	1 (1)	12 (12)	2 (2)	5 (4)	4 (2)	24 (21)
1972	1 (1)	1 (1)	5 (5)	4 (2)	8 (6)	19 (15)
1973	3 (2)	13 (9)	16 (9)	11 (7)	6 (4)	49 (31)
1974	9 (9)	21 (14)	16 (5)	14 (5)	17 (6)	77 (39)
1975	5 (4)	18 (9)	18 (8)	16 (0)	24 (11)	81 (32)
1976	5 (5)	17 (7)	20 (6)	13 (3)	33 (8)	88 (29)
ges.	32 (30)	91 (61)	95 (53)	76 (30)	97 (42)	391 (216)

Tabelle IV: Krankheiten und Risiken während der
Schwangerschaft bei überlebenden Kindern
(verstorbene in Klammern)

Diagnose	Anzahl	Proz. Anteil
Neig.z.Aborten	23 (18)	15,7 (18)
Cerclage	15 (7)	10,2 (7)
EHP-Gestose	10 (9)	6,8 (9)
Sonstiges	10 (6)	6,8 (6)
Gesund	98 (70)	67,1 (70)

Es zeigte sich, daß bei den möglichen Schwangerschafts-
komplikationen, wie der Neigung zu Aborten, der EHP-
Gestose (oder auch nur H-Gestose) die Notwendigkeit
der Cerclage-Operation, oder auch sonstiger Erkrankungen,
wie z.B. Diabetes, Hepatitis kein gravierender Unter-
schied zwischen den überlebenden u.verstorbene Kindern besteht.
Die Addition der Prozentzahlen ergibt über 100 Prozent,
da bei einigen Müttern mehrere Risikofaktoren vorhanden
waren.

Graphik IV: Die Überlebensrate der 1974 - 1976 beatmeten Kinder in Abhängigkeit vom Geburtsgewicht.

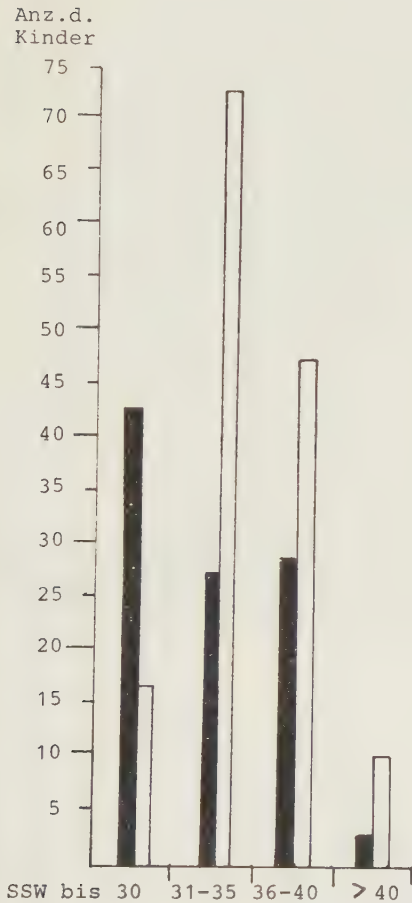


Die Aufschlüsselung der Neugeborenen nach dem Geburtsgewicht ist aus Tabelle III ersichtlich. In allen Gewichtsgruppen > 1000 g fand eine deutliche Verbesserung der Mortalitätsrate in den Jahren 1974 - 1976 gegenüber dem vorherigen Zeitraum statt.

Die Gewichtsgruppe von 2000 - 2500 g hat mit 81,4 % die höchste Überlebenschance.

_____ = überlebt

Graphik V: 1974 - 1976 beatmete Kinder
in Abhängigkeit von Schwangerschaftsdauer



Die Dauer der Schwangerschaft gibt Kindern, die vor der 30.SSW geboren wurden, deutlich weniger Überlebenschancen als Kindern, die später geboren wurden.

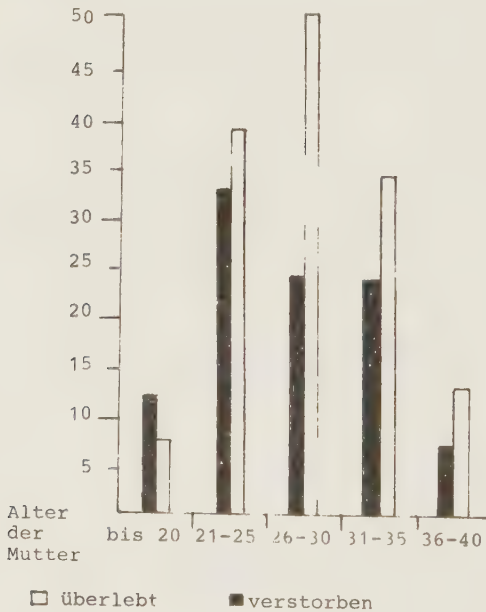
□ = überlebt
■ = verstorben

Tabelle V: Alter der Mutter der überlebenden
Beatmungskinder.
(Verstorbene in Klammern)

Alter der Mutter	1974	1975	1976	Gesamt
bis 20	1 (6)	3 (1)	4 (4)	8 (11)
21-25	12 (10)	11 (13)	15 (9)	38 (32)
26-30	12 (11)	19 (5)	22 (8)	53 (24)
31-35	11 (8)	13 (10)	9 (7)	33 (25)
36-40	2 (4)	3 (3)	9 (1)	14 (8)

Anz.d.
Kinder

Graphik VI:



Graphik VII:

Überlebenschance
eines beatmeten Neugeborenen
in Abhängigkeit vom Alter
der Mutter.

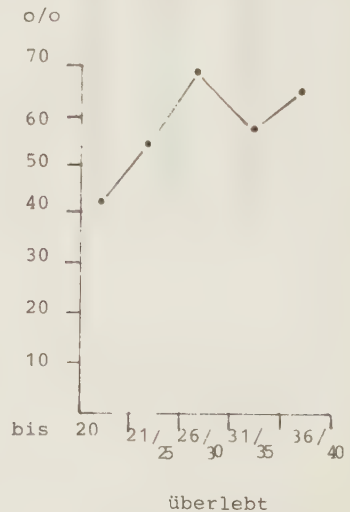
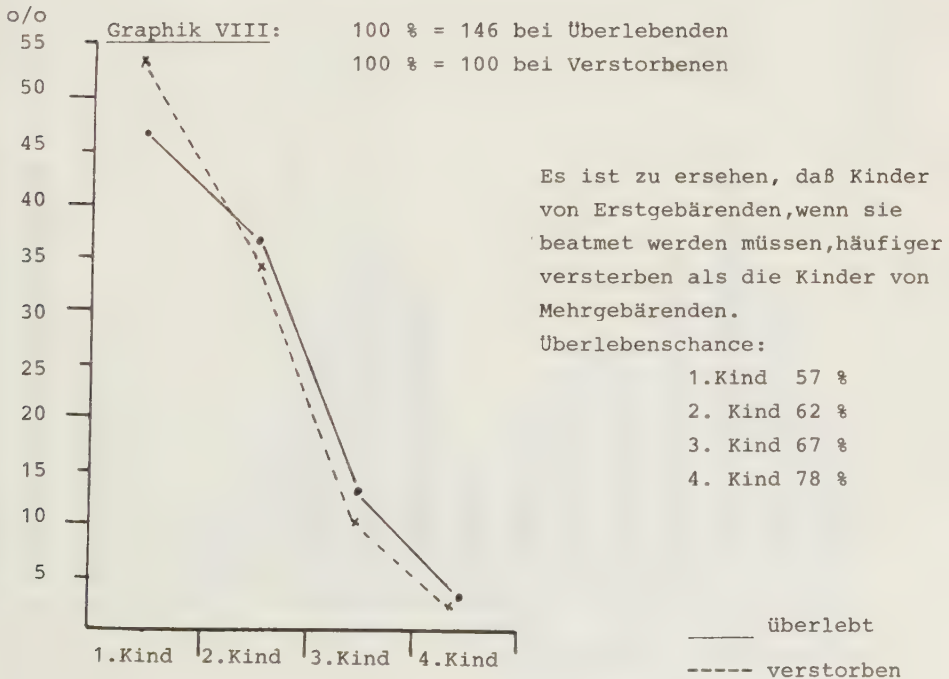


Tabelle VI: Überlebenschance in Bezug auf die Kinderzahl der Mutter.
(Verstorbene in Klammern)

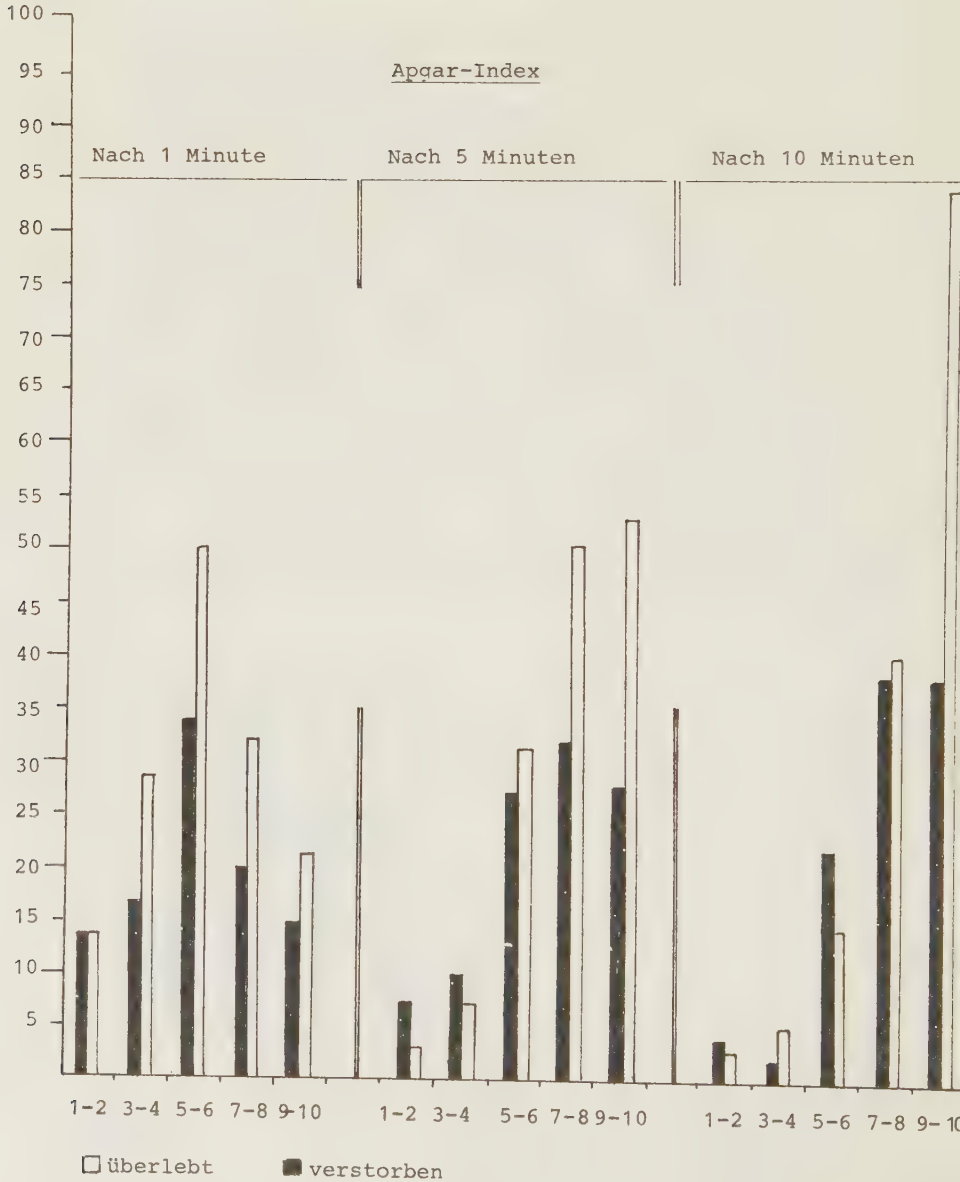
	1974	1975	1976	gesamt
1.Kind	13 (23)	25 (16)	29 (13)	67 (51)
2.Kind	18 (8)	19 (12)	15 (13)	52 (32)
3.Kind	4 (5)	5 (3)	11 (2)	20 (10)
4.Kind	3 (1)	0 (1)	4 (0)	7 (2)



Graphik IX:

Entwicklung des Apgar Index innerhalb
der ersten zehn Lebensminuten bei
1974 - 1976 beatmeten Neugeborenen.

Anzahl
d. Kind.

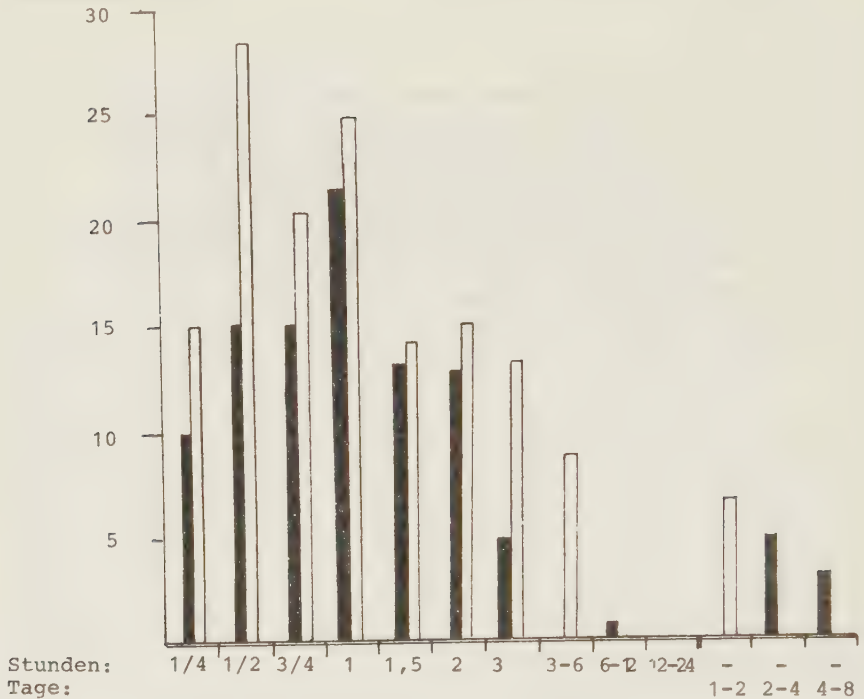


Zu Graphik IX

Die Verbesserung des Apgar-Index innerhalb der ersten 10 Minuten ist hier aufgezeigt. Es kommt deutlich zum Ausdruck, daß die Vitalität der Überlebenden Früh- und Neugeborenen sich wesentlich schneller bessert als in der Gruppe der verstorbenen Kinder. Bei Kindern, die verstarben, blieben nach 10 Minuten verhältnismäßig viele bei einem Apgar-Index von 1-6 und relativ wenige bei 9-10.

Graphik X: Alter der beatmeten Kinder
bei der stationären Aufnahme.

Anzahl d. Kinder



□ überlebt
■ verstorben

61 % der Kindern sind bereits 1 Stunde nach der Geburt auf der neonatologischen Intensivstation im Krankenhaus München-Harlaching.

93 % erreichen die Klinik innerhalb der ersten sechs Lebensstunden.

Die Graphik gibt keinen eindeutigen Hinweis, ob frühere oder spätere Aufnahme in die Klinik einen wesentlichen Einfluß auf die Überlebenschance der Kinder hat.

Beatmungstechnik

Folgende Beatmungsgeräte stehen zur Verfügung:

1. Bird

Dieser druckgesteuerte Respirator wird im Krankenhaus Harlaching praktisch nicht mehr angewandt.

2. Engström Respirator

Dies ist ein volumen- und frequenzgesteuertes Gerät und ermöglicht somit eine genau einstellbare konstante Ventilation.

3. Servo Ventilator

Dieses Gerät wurde 1973 entwickelt und wird heute im Städt.Krankenhaus München-Harlaching vorzugsweise zur Beatmung Neugeborener eingesetzt. Es handelt sich um einen volumengesteuerten Ventilator.

4. PEEP

PEEP = Beatmung mit positiv endexpiratorischem Druck (positive endexpiratory pressure)

Diese Methode verhindert die Ursache der Hypoxie durch Vermeidung von Atelektasen und dadurch Verminderung des intrapulmonalen re-li Shunts.

Der positive endexpiratorische Atemwegsdruck wird meist über ein Federventil erreicht.

Die PEEP-Beatmungsmöglichkeit ist heute unverzichtbare Anforderung an einen Respirator, gleich welcher Bauart (von Loewenich)

5. CPAP

CPAP = positiv continous airways pressure wurde erstmals 1971 von Gregory angewandt. Beim CPAP-Verfahren wird bei erhaltener Spontanatmung ein kontinuierlicher Überdruck in den Alveolen über die oberen Luftwege geschaffen (Keuth)

Der Sinn dieser Methode besteht darin, den Sauerstoffpartialdruck anzuheben, ohne die Atmung zu beeinflussen. Durch den ständigen positiven Druck sollen re-li Shunts ausgeschlossen werden. Somit erhöht sich die Austauschfläche für die Sauerstoffaufnahme. Im Krankenhaus Harlaching wird CPAP ausschließlich am intubierten Kind durchgeführt.

Andere Kliniken wenden das CPAP-Verfahren über die Plexiglashaube, die Maske oder ein-bzw. doppelseitige Nasenkanülen an.

6. CNP

CNP = continous negativ pressure.

Bei dieser Methode wird bei erhaltener Spontanatmung ein kontinuierlicher thoraco-abdomineller Unterdruck erzeugt. Hierfür ist eine spezielle Unterdruckkammer erforderlich z.B. die Kammer des Isolette Respirators und die Pulmarca-Kammer. Bei der Pulmarca-Kammer befinden sich Kopf, Hals, Arme - evtl. auch Thorax - außerhalb der Unterdruckkammer, da der negative Kammerdruck über das Abdomen und das Zwerchfell auf die Lunge einwirkt. Keuth nimmt an, daß kein Unterschied zwischen der effektiven transalveolären Druckdifferenz bei CPAP und CNP besteht. Diese Methode wird im Krankenhaus Harlaching nicht angewandt.

Tabelle VII: Höhe des endexpiratorischen Druckes bei
überlebenden beatmeten Kindern.
(Verstorbene in Klammern)

PEEP cm H ₂ O	1974	1975	1976	gesamt
3	0 (1)	2 (2)	7 (1)	9 (4)
5	0 (3)	7 (8)	15 (5)	22 (16)
7	0 (8)	0 (3)	2 (2)	2 (13)

Insgesamt 66 Kinder mußten mit PEEP beatmung behandelt werden. 33 (genau 50%) konnten überleben. Tabelle VIII zeigt den Einfluß der Höhe des positiv endexpiratorischen Druckes auf die Mortalität. Bei einer Überdruckbeatmung von PEEP 3 cm H₂O überlebten 69%, PEEP 5, der normalerweise angewendet wird, konnten 57% der Kinder überleben. Bei Kindern, bei denen die respiratorische Insuffizienz derart ausgeprägt war, daß der Beatmungsdruck mehr als 7 cm H₂O-Wassersäule ausmachte, überlebten nur zu 13%.

Von allen 246 Patienten wurden 216 maschinell beatmet. Überwiegend schloß sich an die Ventilatorbeatmung CPAP-Atemhilfe an. 30 Kinder benötigten lediglich Atemhilfe mit CPAP-System.

Alter bei
Beginn der Beatmung
Zusammenfassung der Jahre 1974-1976

Anzahl
d. Kind.

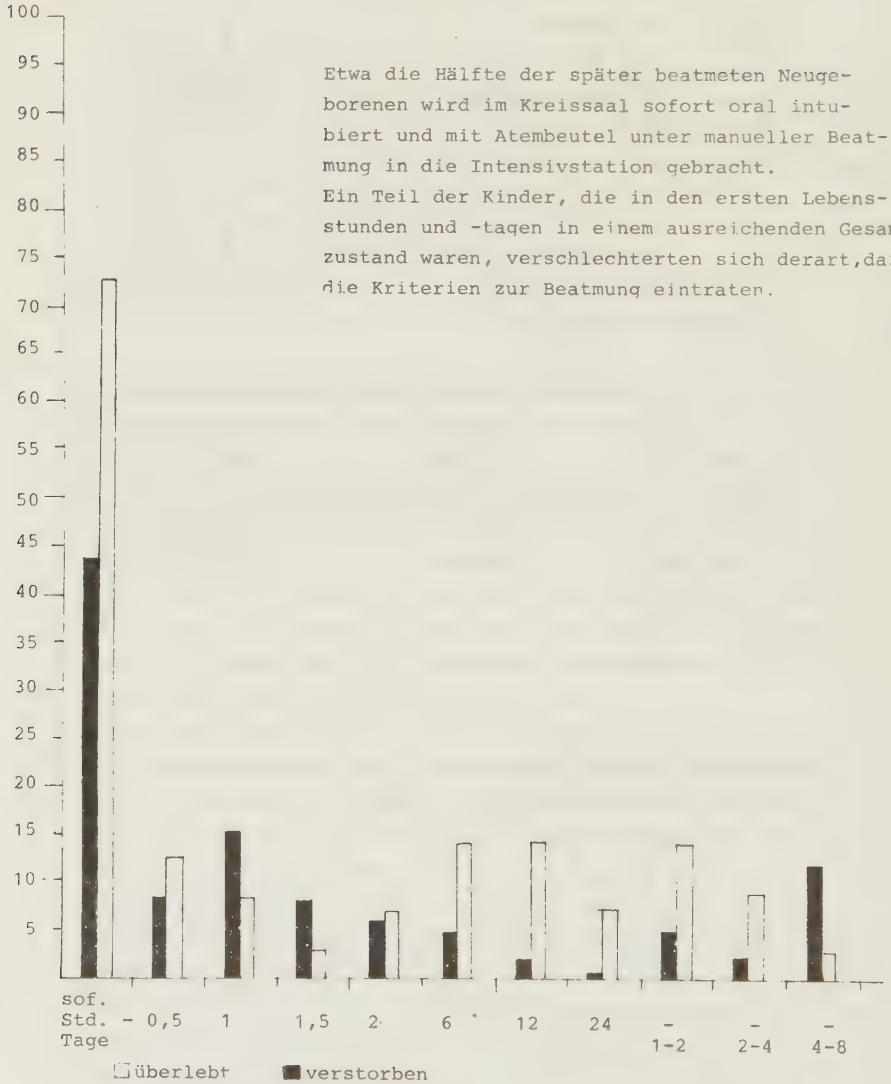


Tabelle VIII: Komplikationen während der Beatmung
Überlebende (Verstorbene in Klammern)

Diagnose	1974	1975	1976	gesamt
Pneumonie	0 (2)	6 (5)	2 (4)	7 (11)
Pneumo- thorax	2 (2)	1 (1)	2 (0)	5 (3)
Sepsis	0 (6)	4 (7)	5 (5)	9 (18)
Hirn- blutung	- (13)	- (14)	- (11)	- (38)

18 Pneumonien, die während der Beatmung auftraten, konnten 7mal überlebt werden. Alle Kinder bekamen von Beginn der Beatmung an antibiotische Absicherung, in Form von Totocillin und Refobacin verabreicht. Pneumothorax trat 8mal auf und wurde 5mal überlebt. In 27 Fällen von Septikämie überlebten 9 Kinder. 38 Hirnblutungen wurden bei Sektionen von Pathologen diagnostiziert.

Bronchopulmonale Dysplasie

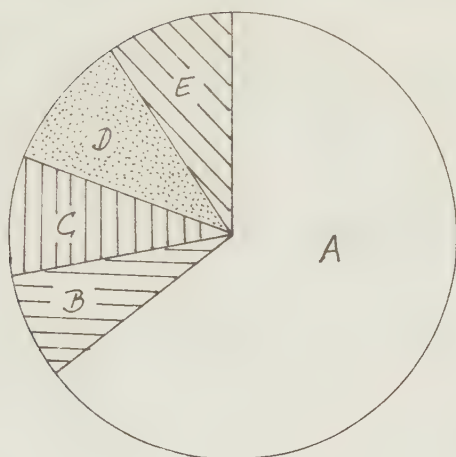
Die Bronchopulmonale Dysplasie wurde 1967 von Northway zum ersten Mal in das mit einem Respirator behandelte hyaline Membran Syndrom eines Neugeborenen beschrieben. Dieses Krankheitsbild zeigte sich sehr bald in allen neonatologischen Zentren, in denen Neugeborenen-Beatmungstherapie betrieben wurde. Pathologisch-histologisch finden sich meistens Zeichen einer generalisierten interstitiellen Fibrose mit ausgedehnten emphysematösen und entzündlichen Veränderungen. Als wichtigste ätiologische Faktoren werden die Toxizität hoher Sauerstoffkonzentration, die mechanische Traumatisierung des Lungengewebes durch den Beatmungsdruck und die tubusbedingte bakterielle Infektion der Luftwege diskutiert. (Fliegel) Die Bronchopulmonale Dysplasie entsteht selten bei einer Beatmungsdauer von weniger als zehn Tagen.

Name	Beatm. Zeit	Geb. Gew.	O ₂ -Konz.	PEEP
S.	16 Tage	2000 g	60-80 %	5
F.	28 "	2700 g	100-60-100%	6
W.D.	25 "	1100 g	100-21-100%	5

Während der Jahre 1974-1976 traten bei drei Kindern Bronchopulmonale Dysplasien auf. Sie gehören mit 16, 25 und 28 Tagen zur Gruppe der langzeitbeatmeten Kinder. Die O₂-Konzentration des Beatmungsgases lag jeweils sehr hoch. Alle Kinder benötigten PEEP-Beatmung. Keines konnte die Beatmungstherapie überleben. Die Diagnose wurde jeweils röntgenologisch gestellt und konnte pathologisch-histologisch bestätigt werden.

V. NACHUNTERSUCHUNG

Graphik XII



Anzahl

A	84	Kinder wurden zur Nachuntersuchung vorgestellt.
B	10	Entwicklungsstand wurde durch Testfragebogen ermittelt.
C	11	Entwicklungsstand wurde durch tel.Rüfrage ermittelt
D	13	Kinder lagen stationär bzw. es lag ein Arztbrief z.B. vom Kinderzentrum vor.
E	12	Untersuchung erfolgte im Rahmen der routinemäßigen SechsmonatSNachuntersuchung.

Alter i.J.: 0,5 1, 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5

Anzahl: 15 5 19 27 14 21 14 12 3

Das Durchschnittsalter der 130 Kinder bei der Nachuntersuchung betrug 2,3 Jahre; die Altersspanne reichte von 0,5 - 4,5 Jahre.

Untersuchungen zur Morbidität auf Grund von Katamnesen

Folgende Punkte wurden bei der Nachuntersuchung berücksichtigt:

1. Somatogramm
2. Denver Entwicklungstest
3. Neurologische Untersuchung
4. UEG

Auf Grund der nachfolgenden Untersuchungen wurden bezüglich der Morbidität vier Gruppen gebildet (Schweregrad).

- | | |
|----------------------|-------|
| a) unauffällig | = I |
| b) leicht auffällig | = II |
| c) auffällig | = III |
| d) schwer geschädigt | = IV |

Zu 1.): Bei jedem untersuchten Kind wurde die derzeitige Größe, das Gewicht und der Kopfumfang bestimmt.

Zu 2.): Der jeweils durchgeführte Denver-Test gab Aufschluß über den Entwicklungsstand des Kindes. Mit dem Test allein kann man keine Diagnose stellen; ebenso wenig gilt er als Intelligenztest.

Aufbau des Denver-Testblattes (modifiziert nach Flehming)

Das Testblatt ist auf graphische Art aufgebaut, so daß der Untersucher immer einen Vergleich zu den anderen Altersstufen hat. Jede der 105 Testaufgaben ist als Balken entlang der Altersskala aufgetragen. Verschiedene Punkte im Balken markieren Prozentzahlen, die angeben, wieviel normale Kinder dieser Altersstufe die Aufgabe bewältigen.

Die Testaufgaben sind in vier große Testbereiche aufgeteilt:

1. Persönlich - sozialer Bereich:

In diesem Bereich wird geprüft, ob das Kind die Fähigkeit hat, mit anderen Menschen zurecht zu kommen, und ob es gelernt hat, seine Bedürfnisse zu befriedigen.

2. Feinmotorik und Adaption:

In diesem Bereich wird festgestellt, ob das Kind die Fähigkeit hat, zu sehen, seine Hände zu benutzen, kleinere und größere Objekte zu ergreifen und zu zeichnen.

3. Grobe Motorik

In diesem Bereich wird geprüft, ob das Kind seine Lage verändern, sich drehen, sitzen, stehen, gehen und sich in allen Bewegungszwischenstufen bewegen kann.

4. Sprache

Es wird geprüft, ob das Kind hören, Anweisungen befolgen und sprechen kann.

Auswertung des Testes:

Die Ergebnisse werden in drei Stufen unterteilt:

a) abnorm

b) fraglich

c) normal

siehe beige-f. Testblatt!

(siehe Rückseite)

Copyright und Lizenz info:

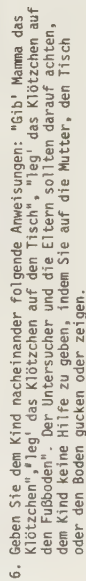


3.

A coordinate plane with x and y axes. The x-axis is horizontal and the y-axis is vertical, intersecting at the origin. There are no tick marks or labels on the axes.

वा

5. Zeigen Sie auf das Bild und bitten Sie das Kind, die Figur zu benennen (Tiergeräusche sind nicht als Lösung erlaubt, fragen Sie aber die Eltern, wie dieses Tier zu Hause benannt wird, z. B. Wau-Wau als Hund).



5 weigert sich mitzumachen, teilnahmslos
6 ständig unruhig, weigert sich, läuft weg
7 anderes

7. Stellen Sie dem Kind folgende Fragen, eine zur Zeit: "Was tust Du, wenn Du müde bist?" (z. B. schlafengehen, hinstrecken, ausruhen). "Was tust Du, wenn Dir kalt ist?" (z. B. Mantel überziehen, hineingehen, Heizung höher stellen). (Es gilt als Fehler, wenn das Kind mit 'husten', 'Medizin nehmen' antwortet oder irgendetwas von Ernährung sagt. Dann hat es nicht verstanden, was es gefragt wurde). "Was tust Du, wenn Du hungrig bist?" (z. B. essen, zu Abend essen, um etwas zu essen bitten.)

8. Geben Sie dem Kind ein Klötzchen und bitten Sie es Folgendes zu tun, und zwar eins zur Zeit: "Leg' das Klötzchen auf den Tisch", "Leg' das Klötzchen vor Mammis Stuhl", "Leg' das Klötzchen hinter ihren Stuhl". Eine falsche Antwort sollte nicht berichtigt werden. Bestanden, wenn das Kind drei von vier Anweisungen richtig befolgt.

9. Fragen Sie das Kind: "Feuer ist heiß, Eis ist⁷⁰ (kalt, kühl, frierend, nicht naß, Wasser, schmilzt nicht). "Mutter ist eine Frau, Vater ist ein⁷¹ (Mann, nicht Vati, Junge, Ehemann). "Ein Pferd ist groß, eine Maus ist⁷² (klein, winzig). Wenn nötig, kann jeder Satz dreimal wiederholt werden. Bestanden, wenn das Kind zwei von drei Analogien in entgegengesetzter Wortart sagt.

10. Fragen Sie das Kind: "Was ist ein Ball, was ist ein See, was ist ein Schreitpaß, was ist ein Hohl-, was ist ein Rucksack, was ist ein Vöhrhang, was ist eine Zimpe, was ist eine Hecke, was ist ein Búrgersteig" (oder ein Kanistersteig), wenn das Kind sechs von neun Wörtern auf eine der folgenden Kategorien, wenn das Kind sieben, acht oder neun auf eine der folgenden Kategorien (z. B. die Banane ist eine Frucht, aber nicht nagelegt oder Bananenschale).

11. Fragen Sie das Kind: "Woraus ist ein Löffel gemacht?", "Woraus ist ein Schuh gemacht?", "Woraus ist eine Tür gemacht?". Bestanden, wenn das Kind antwortet: "Ein Löffel ist aus Metall (oder irgendein spezifisches Metall), Plastik oder Holz gemacht. Ein Schuh ist aus Leder, Gummi oder Stoff gemacht. Eine Tür ist aus Holz oder Metall gemacht."

Verhaltensbeobachtungen:

- 1 interessiert, arbeitet gut mit
- 2 nicht sehr interessiert, arbeitet aber mit
- 3 widerstrebt, etwas ängstlich
- 4 widerstrebt, will nicht mitmachen
- 5 weigert sich mitzumachen, teilnahmslos
- 6 ständig unruhig, weigert sich, läuft weg
- 7 anderes

Zu 3.): Jedes leicht auffällige, auffällige oder schwer geschädigte Kind wurde einem in der Kinderneurologie besonders erfahrenen Kollegen vorgestellt. Bei den unauffälligen Kindern beschränkte sich die Untersuchung auf den Reflexstatus, die Muskeltonusprüfung sowie die Prüfung der Hirnnerven.

Zu 4.): UEG - Ventrikel-Bestimmung und Seitenventrikel-messung (Schiefer-Kosner)

Bei jedem Kind wurde eine echoencephalographische Untersuchung vorgenommen. Es wurde nur dann auf ein UEG verzichtet, wenn beim Kind kurz zuvor in einer anderen Klinik diese Untersuchung durchgeführt wurde. Der Befund wurde angefordert. Der UEG-Befund wurde aufgegliedert in:

- a) unauffällig
- b) Grenzbefund
- c) mittelgradige bis massive Erweiterung des Ventrikel-Systems

Tabelle IX

Aufzeichnung aller neurologisch auffälligen Kinder,
aufgeteilt nach Geburtsjahr und Schweregrad.

Jahr	Name	Geb.- Gew.	Alter der Mutter	SSW	Entbind. Art	Apgar	Beginn der Beatmung	Dauer der Beatmung
1974	S.A.	1800 g	32 J.	34	spontan	5/7/8	0,5 Std.	37 Tg.
	S.E.	1620	22	32	spontan	7/10/10	2,5	6
	B.M.	1150	33	30	spontan	1/3/7	sofort	12
	O.W.	2400	22	27	spontan	3/7/9	sofort	3
1975	J.D.	1100	23	28	spontan	4/6/7	5.Tag	6
	B.D.	1410	28	30	spontan	7/7/9	1 Std.	11
	L.S.	2950	20	41	spontan	5/3/5	sofort	4,5
	S.A.	1030	34	31	spontan	2/4/6	sofort	26
	S.A.	1300	26	31	spontan	5/8/10	sofort	18
	M.F.	1950	27	33	spontan	8/9/9	1 Std.	17
	S.S.	2240	27	39	Sectio	6/8/10	2,25 St.	3
	L.T.	1280	33	26	spontan	5/6/6	1 Std.	25
	B.S.	2180	28	40	Sectio	2/6/6	sofort	3.5
	L.F.	2750	31	34	Sectio	6/7/8	0,75 St.	10
	M.P.	3180	22	37	vacuum	1/1/1	sofort	3 Std.
	K.L.	3970	32	42	Sectio	2/2/5	sofort	1 Tg.

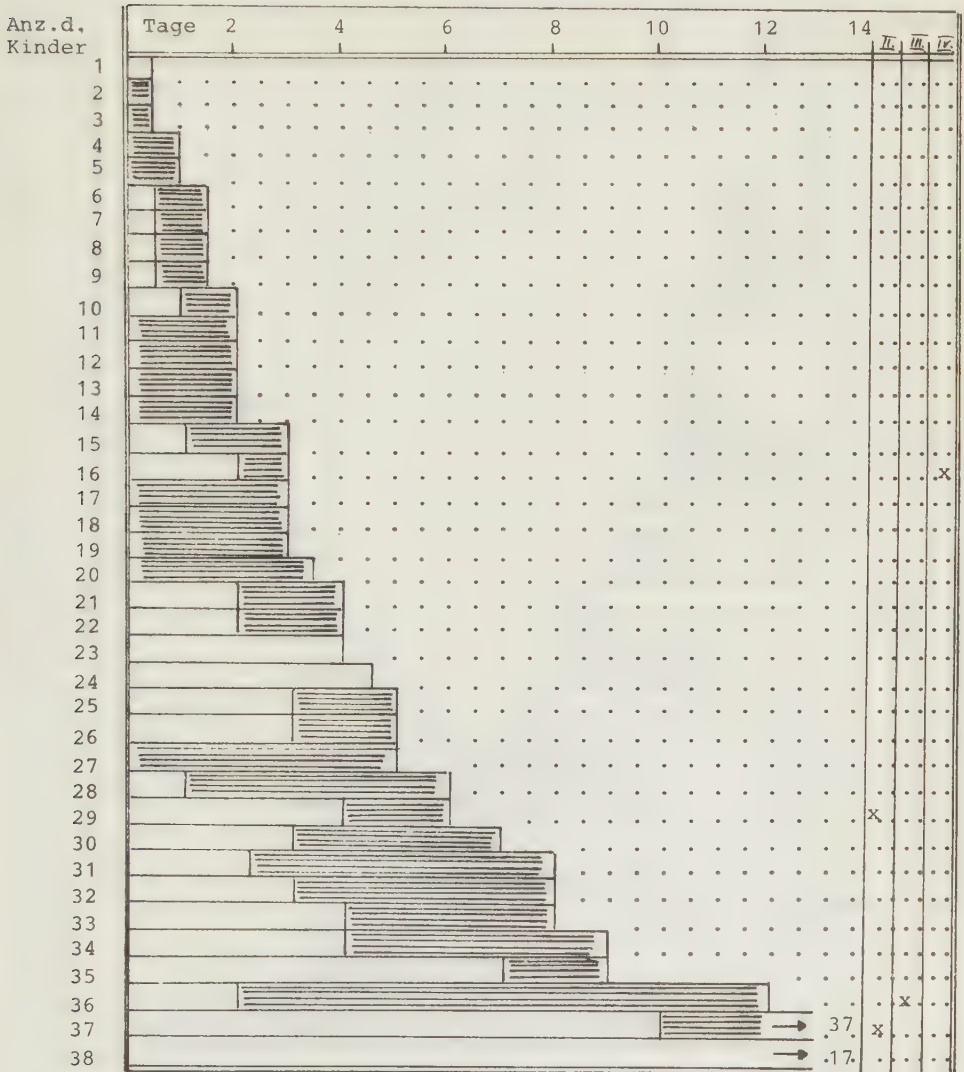
Diagnose	Alter Nachunt' suchg.	Somato- gramm	Neurol. Unters.	UEG	Denver- Test	Schwere- grad
Frühgeb.	3,5 J.	zu klein	auffällig	path.Echo	EWRST ca.1 J.	II
Frühgeb. prim.Atel.	3,5 J.	normal	psychomot. EWRST	V.a.leichte Ventr.Erw.	EWRST ca. 6 M.	II
Frühgeb. prim.Atel.	4 J.	U'gew. z.klein	Tetraspast. links	mass.Hydro- cephal.int.	EWRST ca. 2 J.	III
Frühgeb. z.Zt.Kd.Z.	2 J.		Tetraspast.	Seitenventr. Erweit.	EWRST ca.14 M.	IV
Frühgeb. Asphyxie	1 J.		bewegungs- arm		EWRST ca. 3 M.	II
Frühgeb. Hydroceph.	3 J.	z.klein	leicht auffällig	V.d.mass.Hy- droceph.int.	EWRST ca. 6 M.	II
postpart. Asphyxie	3 J.	U'gew.	Ataxie		EWRST ca. 9 M.	II
Frühgeb. prim.Atel.	2,7 J.	U'gew. z.klein	Hemispast. rechts	V.a.mittelgr. Hydroceph.	EWRST ca.9 M.	II
Frühgeb. ikt.gravis	3 J.	normal	statomot. li.ret.	normal	EWRST ca.3 M.	II
Frühgeb. prim.Atel.	3 J.					II
Zw.Frühgeb. prim.Atel.	3 J.	U'gew. z.klein	mittl.Hemi- spast.re.		EWRST	II
Frühgeb. prim.Atel.	2,7 J.	normal	auffällig	normal	EWRST ca.6 M.	III
Frühgeb.	2,7 J.	U'gew. z.klein	schw.Cere- bralschad.	mittelgrad. Hydroceph.	EWRST ca. 2 J.	IV
postpart. Asphyxie	2,5 J.	Über- gew.	schw.Cere- bralschad.	V.a.mass. Hydroceph.	EWRST ca.1,5 J.	IV
Asphyxie Krämpfe	1 J.		Tetraspast.	leichte Ventr.Erw.	EWRST	IV
Asphyxie Krämpfe	2 J.		Tetraspast.		EWRST	IV

Jahr	Name	Geb.- Gew.	Alter der Mutter	SSW	Entbind. Art	Apgar	Beginn der Beatmung	Dauer der Beatmung
1976	M.S.	2280 g	24 J.	33	spontan	9/5/5	sofort	1,5 Tg.
	R.P.	2740	36	42	spontan	4/6/8	sofort	3,5
	Z.K.	2660	40	35	Sectio	3/3/8	sofort	
	K.S.	1580	32	28	spontan	7/8/10	1,75 Std.	18
	B.S.	1510	22	29	spontan	5/6/7	sofort	15
	H.C.	1850	27	32	spontan	3/8/9	sofort	8
	W.P.	2020	25	36	spontan	8/9/10	1.5 Std.	16,5
	K.C.	2210	27	35	spontan	6/8/9	sofort	9.5
	P.R.	1680	19	30	spontan	3/5/6	sofort	13
	K.F.	1750	21	33	spontan	7/9/10	0,5 Std.	14
	O.M.	1250	27	32	spontan	7/8/10	1 Std.	19

Diagnose	Alter Nachunt- suchung	Somato- gramm	Neurol. Unters.	UEG	Denver- Test	Schwere- grad
Frühgeb. Asphyxie	1,5 J.	U'gew.	Hydroceph. EWRST	normal	EWRST	II
ANS Krämpfe	6 Mon.	U'gew.	zentr.Ko- ord.Störg.	mittelgrad. Hydroceph-	EWRST	II
Frühgeb. Herzerkr.	1.5 J.	U'gew.	Diplegie d.Beine		EWRST ca.0,5 J.	III
Frühgeb.	1,5 J.	U'gew.	Tetraspast. links	mittelgrad. Hydroceph.	EWRST ca.10 M.	III
Frühgeb. ikt.gravis	1,5 J.	U'gew.	statomot. EWRST	mittelgrad. Ventr.Erw.		III
Frühgeb. ikt.gravis	1,5 J.	U'gew. z.klein	Diplegie Dystroph.	mittelgrad. Ventr.Erw.	EWRST ca.9 M.	III
Frühgeb. Krämpfe	2 J.	U'gew.	auffäll.	normal	EWRST ca.6 M.	III
Frühgeb.	2 J.	U'gew.	schw.Cere- bralschad.		EWRST	IV
Frühgeb. ikt.gravis	2 J.	U'gew. z.Klein	Tetraspast. Dystroph.	mittelgrad. Hydroceph.	EWRST	IV
Frühgeb. Sepsis	2 J.	U'gew. z.klein	schw.Cere- bralschad.	mittelgrad. Hydroceph.	EWRST	IV
Frühgeb.	2,2 J.	U'gew.	auffällig	hochgrad. Ventr.Erw.	EWRST ca.1,5 J.	IV

3. Nachuntersuchungsergebnisse in Relation zur Beatmungsdauer

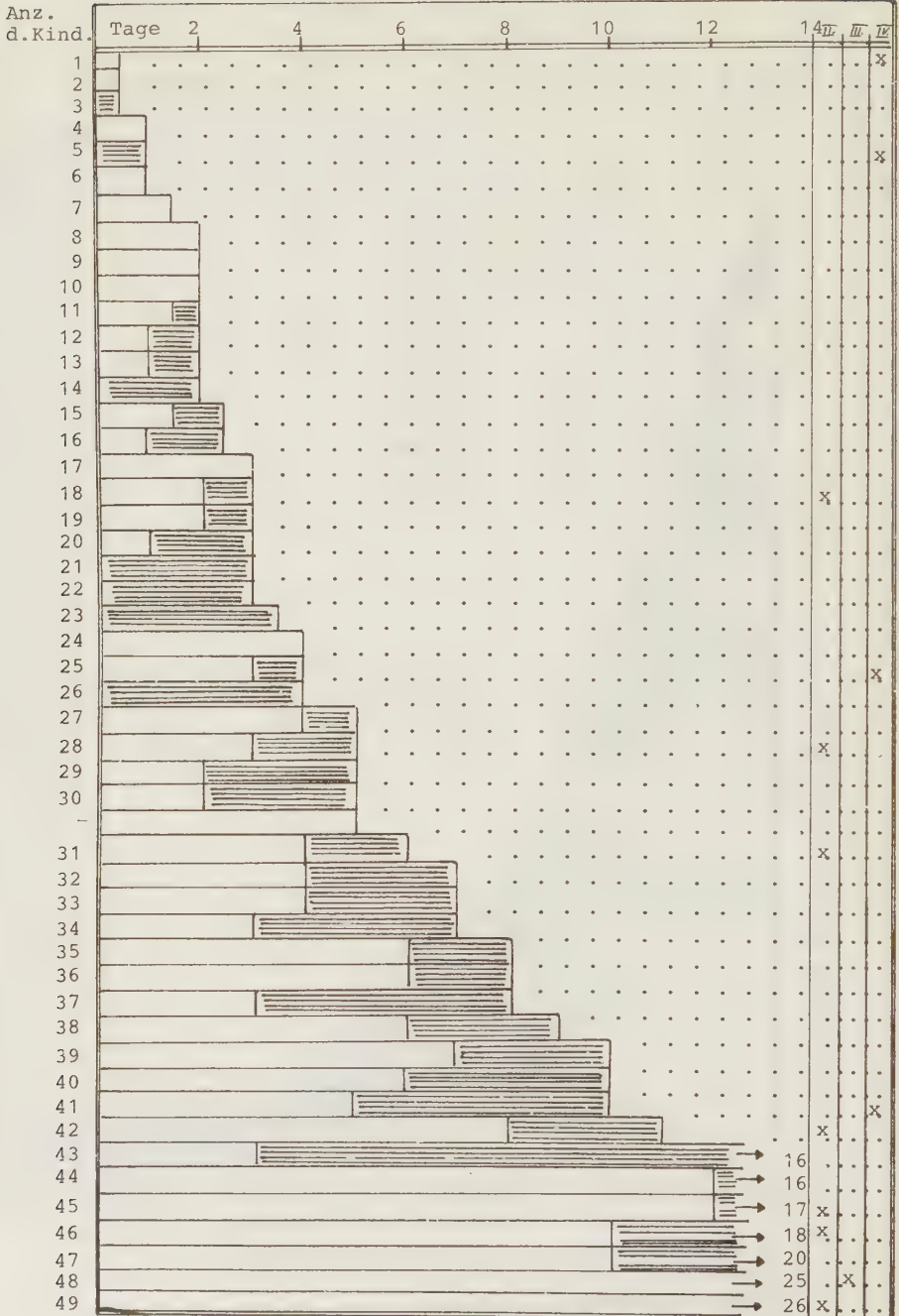
Graphik XIII Beatmungsdauer bei Kindern Jahrgang 1974



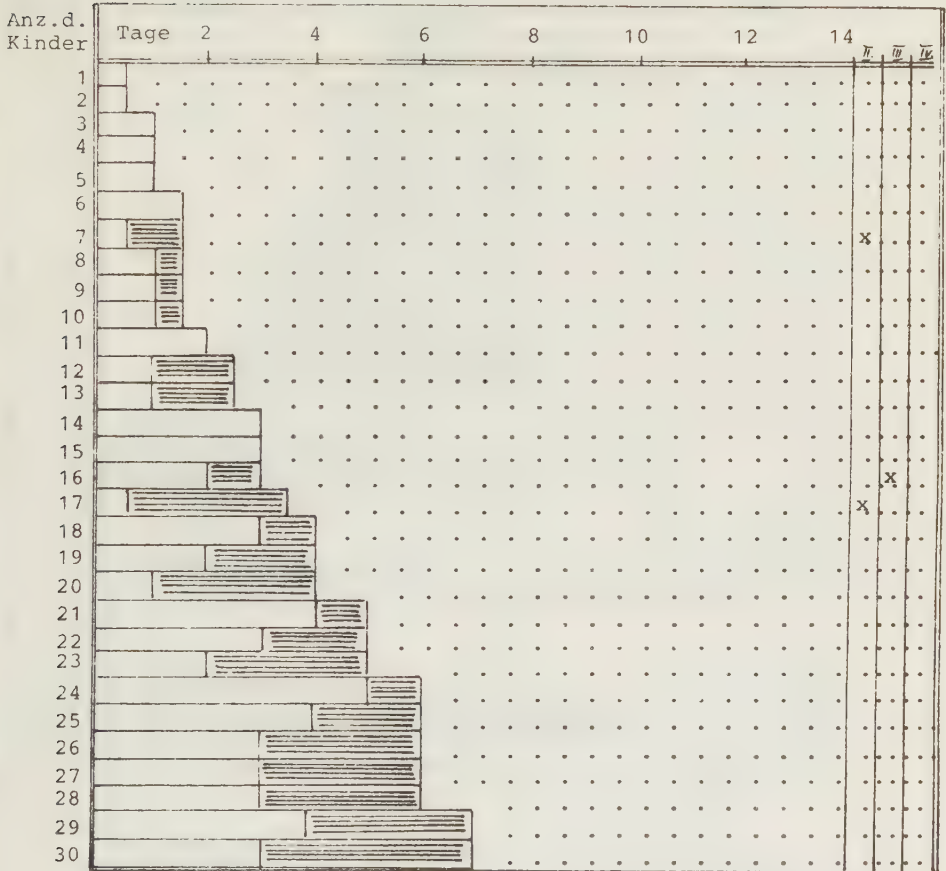
□ = Beatmung mit Engström oder Servo

▨ = Beatmung mit CPAP

Graphik XIV Beatmungsdauer bei Kindern Jahrgang 1975



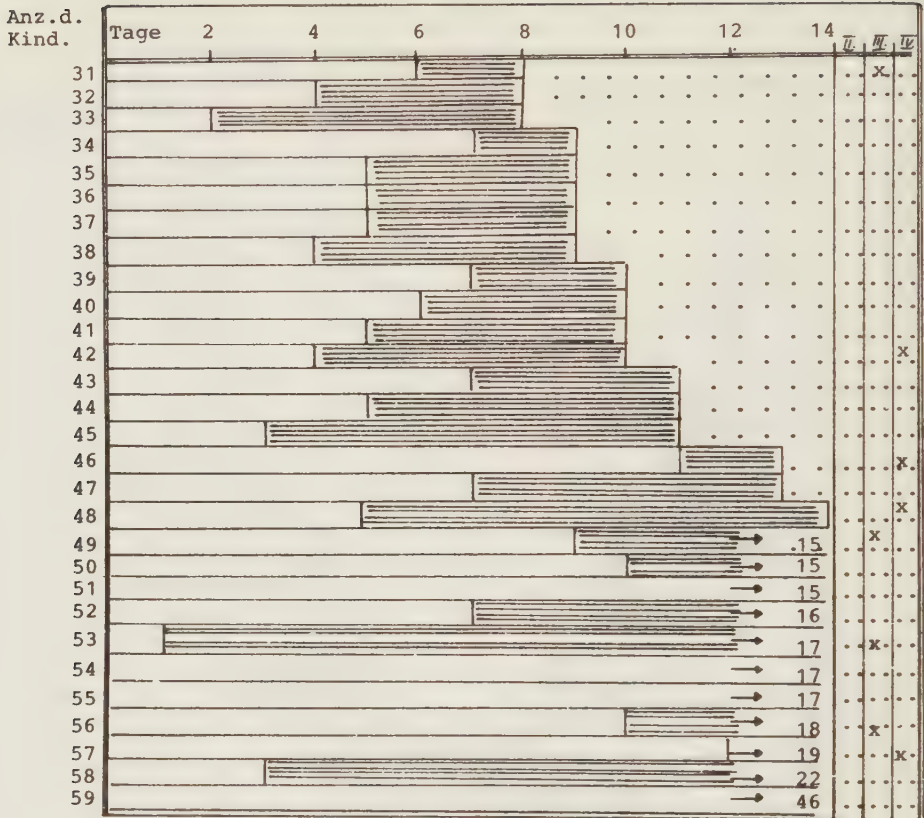
Graphik XV Beatmungsdauer bei Kindern Jahrgang 1976.



 = Beatmung mit Engström oder Servo

 = Beatmung mit CPAP

Fortsetzung Graphik XV



Die Graphiken geben die Beatmungsdauer mit maschineller Beatmung und CPAP-Hilfe an. Am Ende dieser Graphiken ist bei auffälligen Kindern der Schweregrad eingezeichnet. Kinder ohne Markierung waren normal entwickelt. Es zeigt sich, daß unter der Langzeitbeatmung mehr geschädigte Kinder zu finden sind. Andererseits haben sich aber auch zahlreiche langzeitbeatmete Kinder später normal entwickelt.

Tabelle X

KINDER MIT PATHOLOGISCHEM AUGENBEFUND

Jahr	Name	Geb.Gew.	Beatm. Dauer	O ₂ -Dauer max.	Diagnose
1974	C.S.	1280 g	11,5 Tg.	40 Tg. 50%	V.a.retrolentale Fibroplasie
	C.K.	1200 g	8 Tg.	53 Tg. 60%	V.a.retrolentale Fibroplasie
1975	B.D.	1430 g	11 Tg.	31 Tg. 54%	Retinopathia prae- mat.Stad.III
	L.T.	1280 g	25 Tg.	43 Tg. 51%	Retrolentale Fibro- plasie
1976	B.S.	1320 g	15 Tg.	36 Tg. 42%	V.a.Amaurose re.Auge: retrolentale Fibroplasie li.Auge: Maculararbe

Jedes Kind, das die Beatmung überlebt hatte, wurde vor der Entlassung augenärztlich untersucht. Es zeigte sich, daß bei fünf Kindern Schäden vorhanden waren, die mit den erhöhten Sauerstoffgaben in Zusammenhang gebracht werden können. Viermal wurde eine retrolentale Fibroplasie und einmal eine Retinopathia praematura Stadium III diagnostiziert.

Erhöhte O₂-Gaben mußten 31 - 53 Tage lang verabreicht werden. Die Beatmungsdauer betrug 8-25 Tage. Die Geburtsgewichte waren mit 1200 - 1430 g sehr niedrig.

Die Kinder aus dem Jahre 1974 sind Drillinge.

Tabelle XI Einteilung der 27 auffälligen Kinder nach Geburtsgewicht.

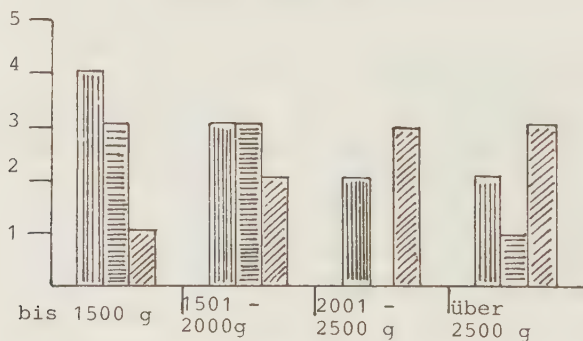
Jahr	bis 1500 g	1501 - 2000 g	2001 - 2500 g	über 2500 g
1974	1	2	1	-
1975	5	1	2	4
1976	2	4	3	2
Gesamt	8	7	6	6

Tabelle XII Einteilung nach Geburtsgewicht u. Schweregrad.

	bis 1500 g	1501 - 2000 g	2001 - 2500 g	über 2500 g
II	4	3	2	2
III	3	3	0	1
IV	1	2	3	3

Graphik XVI

Anz.d.
Kinder



leicht  mittel  schwer  Entwicklungsrückstand 

VI. DISKUSSION

Die relativ große Anzahl von 246 beatmeten Kindern erlaubt einen guten Vergleich mit den Ergebnissen in der Literatur. Die Mortalität in unserem Krankengut beträgt über drei Jahre gesehen 40,6 % mit deutlich abfallender Tendenz. (Mortalitätsrate 1974 = 50,6 % 1975 = 39,5 % 1976 = 32,9 %) Dies ist neben verbesserter Schwangerenüberwachung und Geburtshilfe sicherlich auf die Verbesserung der Intensivmaßnahmen und die umfassendere Überwachung zurückzuführen. Bei den meisten Autoren schwankt die Mortalität zwischen 30 - 50 %.

Dinwiddie	1964-1968	n = 144	36,8 %
Johnson	1962-1969	n = 196	33,7 %
Reynolds	1967-1972	n = 164	53,1 %
Ballowitz	1964-1968	n = 144	36,8 %
Harrod	1971-1972	n = 132	18,2 %
Saule	1974	n = 34	50 %
Rosenkranz	1973-1977		40 %

Die Mortalität konnte also bedeutend verbessert werden. Lange Zeit wurden Befürchtungen geäußert, daß durch die maschinelle Beatmung sich zwar die Mortalität bessern würde, die Morbidität der Kinder sich jedoch verschlechtern könnte. So hatten in den Jahren 1947-1953 bei Lubchenko (Rosenkranz) noch 32 % aller Frühgeburten neurologische Schäden, von 1956-1967 sind es bei Rosenkranz nur noch 26 %. Während in dem Krankengut von Rawling dieser Wert sich auf 7 % gebessert hat. In einer vergleichenden Untersuchung konnten Lubchenko und Mitarbeiter zeigen, daß Frühgeborene, die auf die

Intensivstation verlegt wurden, bessere Spätprognosen hatten als Frühgeborene, die nicht intensiv behandelt wurden.

Von den 146 überlebenden Kindern unseres Krankengutes konnten 130 im Alter von 6 Monaten bis 4,5 Jahren nachuntersucht werden. 27 Kinder wiesen neurologische Schäden unterschiedlichen Grades auf. Normal hatten sich 79,3 % der Kinder nach der Beatmung entwickelt. Aus der Literatur sind folgende Morbiditätsergebnisse von nachuntersuchten, beatmeten Kindern bekannt:

Tabelle XIII Schweregrad der Morbidität bei beatmeten Kindern im Vergleich mit der Literatur.

Autor	Jahr	Anzahl	Schweregrad				Alter b.d. Nachunters
			I	II	III	IV	
Haidvogel	1972-74	22	77 %	18%		4,5%	1-3 J.
Ballowitz	1964-68	50	88 %	2%		10 %	4-8 J.
Harrod	1971-72	22	68 %	27%		5 %	1-5 J.
Hohenauer	1973	17	82 %	12%		6 %	1-2 J.
Dinwiddie	1964-68	50	88 %				4-8 J.
Johnson	1962-69	55	81 %	11%		8 %	3-10 J.
Rosenkranz	1973-77	82	63 %	30%		7 %	1-4 J.
Brand u.Ma.	1972-75	25	76 %	16%		4 %	1-4 J.
Fromm	1967-73	25	72 %	12%		16 %	1-6,5 J.
Eigene Unters.	1974-76	130	79,3%	8,4%	5,4%	6.9%	0,5-4,5 J.

Der Vergleich mit anderen Veröffentlichungen bezüglich des Schweregrades der Morbidität ist schwierig, da es dafür kein standardisiertes Nachuntersuchungsmuster gibt. Der Entwicklungsstand der Kinder wurde bei uns mittels des Denver-Testes erstellt. Haidvogel verwendet hierfür den somatopsychischen Entwicklungstest von Eggers/Wagner; Johnson und fast alle Autoren aus dem anglo-amerikanischen Schrifttum wenden den IQ-Score an, Dinwiddie den PLQ (Psycholinguistischen Quotienten). Der Denver-Test kommt bei Brand und Mietens zur Anwendung. Der neurologische Auffälligkeitsgrad enthält meist drei Bewertungsgruppen, manchmal vier. Genauso wie Michaelis und Rosenkranz konnten auch wir nicht feststellen, daß der Morbiditätsgrad bei Kindern mit geringem Geburtsgewicht stark ansteigt. Von 8 Kindern mit einem Geburtsgewicht von unter 1500 g war bei uns nur 1 Kind schwergeschädigt. In der Nachuntersuchungsgruppe von Michaelis waren alle Kinder unter 1500 g nur leicht auffällig. 4 Kinder mit 1500 g aus unserer Beobachtungsgruppe waren leicht auffällig und 3 mittelgradig neurologisch gestört. Man kann genauso wie Michaelis annehmen, daß Kinder in dieser Gewichtsgruppe entweder sterben oder, wenn sie überleben, nur geringe Defekte aufweisen. Wieder im Einklang mit Rosenkranz können wir nicht feststellen, daß allein lange Beatmungszeiten sich negativ auf die spätere Entwicklung des Kindes auswirken. Das Kind, welches am längsten beatmet wurde, nämlich 47 Tage = 1128 Std. konnte als unauffällig eingestuft werden. Die durchschnittliche Beatmungsdauer bei Kindern mit leichtem Auffälligkeitsgrad betrug 10,6 Tage. Die Beatmungsdauer der mittelgradig eingestuften Kinder war mit 19,5 Tagen fast doppelt so lang. Diese Gruppe wies 3 Kinder auf, die 25, 26 und 37 Tage beatmet wurden. Die durchschnittliche Beatmungsdauer der schwergeschädigten Kinder war mit 10,5 Tagen in etwa gleich lang wie in Gruppe 2.

5 Kinder erlitten durch erhöhte Sauerstoffgaben während der Beatmung einen Augenschaden. Dies sind 3,4 % der überlebenden Kinder. Alle Kinder wogen bei der Geburt zwischen 1200 und 1430 g. Die Beatmungszeit war zwischen 8 und 25 Tagen verhältnismäßig lang, O₂-Gaben waren bis zu 53 Tagen notwendig. Es ist hier, wie vorher beschrieben, ein direkter Zusammenhang zwischen der Unreife des Netzhautgefäßsystems und der Schädigung durch erhöhte O₂-Gaben zu sehen. Da man sicher ist, daß die Schädigungen auch proportional zur Dauer der Sauerstoffgaben vorkommen, muß man bei den 4 Patienten mit retrolentaler Fibroplasie und dem 1 Patienten mit Retinopathia praematura annehmen, daß diese beiden Faktoren sich negativ auf die Sehkraft ausgewirkt haben. In einer Übersicht über Augenschäden bei beatmeten Kindern übersieht Tompson 12 Veröffentlichungen. In 4 Untersuchungsreihen und auch bei Haidvogel und Rosenkranz konnte keine RLF festgestellt werden.

Outerbridge	n = 92	0,9 %
Fitzhardinge	n = 40	5,6 %
Johnson	n = 61	2 %
Brown	n = 13	3,7 %
Helmrath	n = 57	4,7 %

3,2 % der beatmeten Kinder mußten durch Bülau-Drainage einen unter der Beatmung entstandenen Pneumothorax behandeln lassen. Vergleichszahlen zu anderen Autoren zeigen folgende Ergebnisse:

Brand u. Mietens	1,4 %
Fromm	4,9 %
Ortlieb	29 %
Harris	10 %
Risemberg	2,6 %
Boros	8,7 %
Eigene Zahl	3,2 %

Diese geringe Zahl in unserer Beatmungsgruppe ist möglicherweise auf die vorsichtige Anwendung der PEEP-Beatmung zurückzuführen.

Pneumonien hatten 7,3 % aller Kinder; bei Brand und Mietens sind es 20%. Aus deren Arbeit ist nicht zu ersehen, ob auch dort prophylaktisch Antibiotika gegeben werden.

Im Krankenhaus Harlaching trat in 10,9 % aller Fälle eine Sepsis auf, Vergleichszahlen sind bei Ortlieb 26 % und 7,6 % bei Brand und Mietens.

Daß Risikoschwangerschaften sich nicht signifikant negativ auf die Mortalität der Früh- und Neugeborenen auswirken, ist möglicherweise auf die durch chronischen Streß bedingte Anregung des Surfactant zurückzuführen, wie sie auch in der Arbeit von Obladen beschrieben wurde. Auch Kwang kommt in seiner Untersuchungsreihe zum gleichen Ergebnis. Bei ihm ist das Vorhandensein des Atemnotsyndroms bei Müttern, die unter Hypertonie litten bzw. einen vorzeitigen Blasensprung hatten, deutlich geringer als bei Müttern, die keinerlei Komplikationen in dieser Richtung während der Schwangerschaft hatten.

Der Einfluß des Alters der Mutter auf die Mortalität ist offensichtlich nicht wesentlich. Bei Müttern über 20 Jahre liegt die Überlebenschance zwischen 55-65 %. Einzig auffällig ist die geringe Überlebensrate der Kinder von sehr jungen Müttern unter 20 Jahren mit nur etwas mehr als 40%. Eine Erklärung dazu ist mir aus der Literatur nicht bekannt.

VII AUSBLICK

Durch die modernen Möglichkeiten der Intensivmedizin und Beatmungstherapie sind die Chancen der Früh- und Neugeborenen in den letzten Jahren stetig gestiegen. Trotzdem sind sicherlich noch nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft, die Langzeitprognose dieser Kinder weiter zu verbessern. In Zusammenarbeit mit Entbindungsstationen sollte die Erstversorgung von Neugeborenen optimiert werden mit der Gegenwart eines mit Reanimationen des Neugeborenen vertrauten Arztes während der Geburtsentwicklung bei Risikoschwangerschaften.

Sofortige postnatale Schockbekämpfung vor allem wenn ein längerer Verlegungstransport notwendig ist.

Verhinderung von Unterkühlung bei Transporten von auswärtigen Kliniken zur Intensivstation. Ein Abholssystem einzig für Früh- und Neugeborene, wie es bereits in einigen Städten besteht, ist zu fordern. Von Loewenich sieht in diesem Transportsystem die Möglichkeit, die Mortalität um 50% zu senken.

Ein wichtiger Faktor ist der Gebrauch und die richtige Dosierung der parenteralen Ernährung. Die Betreuung dieser Kinder durch mehrfache Nachuntersuchung ermöglicht die Frühdiagnose und Behandlung von geschädigten Kindern und dadurch ein günstiges Endresultat. An der Kinder-Klinik in Wien-Glanzing werden alle beatmeten Kinder in dreimonatigen Abständen nachuntersucht. (Rosenkranz) Wichtig erscheint noch, daß die Eltern geschädigter Kinder frühzeitig auf die Möglichkeit von Therapiezentren für cerebral geschädigte Kinder hingewiesen werden.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit befaßt sich mit allen beatmeten Früh- und Neugeborenen der Jahre 1974 - 1976. Es wurde versucht, alle 146 überlebenden Kinder nachzuuntersuchen und eine möglichst genaue Bewertung des körperlichen und geistigen Entwicklungsstandes zu erheben.

Das Durchschnittsalter der nachuntersuchten Kinder lag bei 2,3 Jahren mit einer Schwankungsbreite von 0,5-4,5 Jahren. Von diesen Kindern stellten sich 84 zur Nachuntersuchung vor; bei 10 Kindern wurde der Entwicklungsstand durch Brieftest (nach dem Denver-Test-Schema) ermittelt. In 11 Fällen wurden genaue telefonische Ermittlungen erhoben. Bei 13 Kindern lag ein Arztbrief vor, oder sie lagen stationär. Anhand einer Routinenachuntersuchung im Alter von 6 Monaten wurden weitere 12 Kinder beurteilt.

16 Kinder (10,9 %) waren unauffindbar, 14 davon gehörten zu Ausländerfamilien, die postalisch nicht erreichbar und vermutlich in ihre Heimat zurückgekehrt waren.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

A. Mortalität:

Die Mortalität der beatmeten Neugeborenen betrug in den Jahren 1974-1976 40,7 %, im Jahre 1976 allein nur noch 33 %.

Durch die Beatmungsmöglichkeiten hat sich die Überlebenschance bei Kindern unter 1000 g Geburtsgewicht oder Geburt vor der 31. Schwangerschaftswoche nicht wesentlich verbessern lassen.

Beim Apgar-Index nach 1 Minute ergab sich kein eindeutiger Hinweis auf die Mortalität der beatmeten Neugeborenen.

Nach 5 Minuten jedoch wiesen Kinder bis zum Apgar 4 eine deutlich höhere Mortalität auf; bei Kindern, deren Apgar-Index über 6 lag, verringerte sich die Mortalität deutlich.

Nach 10 Minuten sank die Mortalität der beatmeten Neugeborenen mit Apgar über 8 signifikant ab.

B. Morbidität:

Die Gesamtmorbidität liegt mit 20,7 % im Rahmen der Untersuchungsreihen anderer Autoren.

103 = 79,3 % der Kinder waren unauffällig

11 = 8,4 % der Kinder waren leicht auffällig

7 = 5,4 % der Kinder waren auffällig

9 = 6,9 % der Kinder waren schwer geschädigt.

C. Augenhintergrundsveränderungen

5 Kinder (3,4 %) mit niedrigen Geburtsgewichten von unter 1430 g zeigten Augenhintergrundsveränderungen im Sinne einer retrolentalen Fibroplasie.

D. Bronchopulmonale Dysplasie

Bei 3 Kindern wurde röntgenologisch eine bronchopulmonale Dysplasie diagnostiziert. Alle Kinder verstarben.

E. Pneumothorax

Von 8 Kindern, die unter der Beatmung einen Pneumothorax erlitten, überlebten 5.

Möglicherweise ist durch neue Erkenntnisse in der neonatologischen Intensivmedizin und umfassendere Überwachungsmethoden die Morbiditätsrate noch weiter zu verbessern.

Literaturverzeichnis

- Ballowitz, L. . Die spätere Entwicklung von Kindern, die als Neugeborene künstlich beatmet wurden. Pädiat.Praxis, 16:12, 1975
- Schicksal von perinatal-belasteten Kindern. (Arbeitsgruppe 8)
- Belenky D.A.u.Ma. Is continuous transpulmonary pressure better than conventional respiratory management of hyal. membran disease? A controlled study Pediatrics 58: 800-808, 1976
- Boros, S.J. Hyal.membrane disease treated with early nasal end - expiratory pressure. One years experience. Pediatrics 56: 218-223, 1975
- Reynolds, J.W.
- Brand, M. Differenzierte Anwendung von Atemhilfen und künstlicher Beatmung bei Atemnotsyndrom. Das ANS des Neugeborenen.Symposium Nov.1975 Bochum, S. 98-108
- Mietens, C. Thieme Verlag Stuttg. 1977

Cumarasamy, N.u.Ma

Artificial ventilation in hyaline membrane disease. The use of positive end-expiratory pressure and continuous positive airway pressure.

Pediatrics 51: 629-640, 1973

Cogan, D.G.

Development and senescence of the human retinal vasculature.

Doyne, Memorial Lecture

Ophthalmol. soc. U.K. 83: 465-489, 1963

Dangel, P.

Probleme der Langzeitbeatmung von Neugeborenen.

Anaesth. und Wiederbelebung 71: S.70, 1973

Springer Verlag Heidelberg

Dinwiddie, R.

Quality of survival after artificial ventilation of the newborn.

Arch. Dis. Child. 49: 703-709, 1974

Downes, J.J.

Pediatric Intensive Care

Raphaely, R.C.

Anesthesiology 43: 238-250, 1975

Farrel, Ph.

Epidemiology of Hyaline membrane disease in the United States. Analysis of national mortality statistics

Wood, R.

Pediatrics 58: 167-176, 1976

Flehming, G.u.Ma

Denver Entwicklungsskalen,
Testanweisung 1973
Harburger Spastiker Verein

Foos, R.Y. u.Ma

Development of retinal vasculature in perinatal infants.

Survey Ophthalmol. 18: 117-127, 1973

Fliegel, C.P.u.Ma.

Spätfolgen der Beatmungstherapie
in der Neugeborenenperiode.

Anästh.Prax.15: 25-36, 1978

Fromm, W.

Untersuchungen über die atemunter-
stützten Neugeborenen und Frühgebo-
renen an der Kinderabteilung des
Städt.Krankenhauses München-Harlaching
(1967-1973)

Inaugural-Dissertation 1976 München

Haidvogel, M.u.Ma

Entwicklung von Kindern nach mechan.
Atemhilfe in der Neugeborenenperiode.

Wien.Klin.Wschr.88: 561-564, 1976

Harrod, J.R. u.Ma

Long-term follow up of severe respi-
ratory distress syndrome treated with
I.P.P.B.

J.Pediatrics 84: 277-286, 1974

Hatger, W.

Spätprognose nach perinataler Inten-
sivbehandlung.

Perinatologisches Fortbildungsseminar
20.3.76, Bremen.

Wissenschaftl.Information Milupa AG
2: 75-78. 1976

- Hellbrügge, Th. u.Ma Funktionelle Entwicklungsdiagnostik
im zweiten Lebensjahr.
Fortschr.Med.89: 558-562, 1971
- Hellbrügge, Th Entwicklungsphysiologische Tab.für
Pechstein, J. das Säuglingsalter.
Fortschr.Med.86: 481-484, 608-609,
1968
- Hohenauer, L. Neurophysiologische Entwicklung
Wilk, F. nach Respiratorbehandlung im Neuge-
borenenalter.
Klin.Pädiatr.188: 131-134, 1976
- Hohenauer, L. Veränderung der Frühgeborenensterb-
lichkeit nach Einführung der Neuge-
borenenintensivpflege.
Wiener Klin.Wschr.90: 10-12,1978
- Hohenauer, L. Überlegungen zur Senkung der Säug-
Wilk, F. lingssterblichkeit in Oberösterreich
seit 1972
Wien Med.Wschr.127: 391-393,1977
- Johnson, J.D. u.Ma. Prognosis of children surviving
the aid of mechanical ventilation
in the newborn period
J. Pediatrics 84: 272-276, 1974

- Kenny, J.u.Ma
The Role of Acidosis at Birth in the
Development of Hyaline Membrane
Disease.
Pediatrics 58: 184-191, 1976
- Kernert, B.
Stampfl, B.
Zur Beatmung von Frühgeborenen
Seite 1-15
Persönliche Mitteilung
- Keuth, U. u.Ma
Erfolgreiche Behandlung neonataler
Ateminsuffizienz mit kontinuierl.
erhöhter Transalveolärer Druck-
differenz
Pädiat.Praxis 16: 445-456 , 1975
- Körner, F.
Ophthalmologische Komplikationen
bei Unreife und Sauerstofftherapie
Frühgeborener.
Das ANS des Frühgeborenen.Symp.Nov.75
Bochum, Seite 108 - 116
Thieme Verlag Stuttg.1977
- Künzer, W. u.Ma
Das Atemnotsyndrom des Neugeborenen.
Hirnblutungen beim Atemnotsyndrom.
Symposium Nov.1975,Bochum.S.61-78
Thieme Verlag Stuttg.1977

- Pang, L.M.
Mellius' R.B.
Neonatal Cardiorespiratory
Physiology.
Anesthesiology 43: 171-195, 1975
- Reineke, H. u.Ma
Die künstl.Beatmung in der Neugebo-
renenzeit. Bericht über 59 Beatmungs-
fälle.
Z.Prakt.Anaest.7: 80-90, 1972
- Reynolds, E.O.R.u.Ma.
Improved prognosis of infants
mechanically ventilated for hyaline
membrane disease.
Arch.Dis.Child 45: 505-514, 1974
- Rhodes, P.G.
Hall, R.T.
Continuous positive Airway pressure
delivered by face mask in infants
with the idiopathic respiratory
distress syndrome.
A controlled study.
Pediatrics 52: 17-21, 1973
- Riegel, K.
Infusionstherapie beim Atemnotsyndrom.
Das ANS des Neugeborenen.Symp.
Nov.1975,Bochum,S. 78-82
Thieme Verlag Stuttg.1977

- Eisenberg, H.M. u.Ma Assisted ventilation with nasal continuous positive airway pressure and its effects on morbidity and mortality in respiratory distress syndrom.
Hopkins Med.J.135: 171-177, 1974
- Rosegger, H. Die Behandlung des Atemsyndroms
Müller, W.D. Neugeborener mittels kontinuierl. positivem Atemwegdruckes über zwei kurze Nasentuben. (Nasen CPAP)
Mschr.Kinderheilk.126: 32-39, 1978
- Rosenkranz, A. Prophylaxe, Therapie und Ergebnisse bei der Hyalinmembrankrankheit der Neugeborenen.
Wien.Med.Wschr.126: 174-178, 1976
- Rügheimer, E. Beatmungsprobleme bei Neugeborenen und Säuglingen.
Z. Prakt.Anaest.8: 31-40, 1973
- Saule, H. Mechan.Beatmung mit positiv -
Ortlieb, R. endexpiratorischem Druck in der Behandlung neugeborener Kinder mit schwerer hyaliner Membrankrankheit.

- Schachinger, H. u. Ma Entwicklung langzeitbeatmeter kleinerer Frühgeborenen.
74.Tagung der dt.Gesellschaft für Kinderheilkunde.Kiel Sept.1977
Alete-Reihe 5: 92, 1977
- Spilker, D.u.Ma Künstl.Beatmung mit dem Servoventilator 900.
Anaest.25: 117-121, 1976
- Stewart, A.L.
Reynolds, E.O.R. Improved Prognosis for infants of very low birthweight.
Pediatrics 54: 724-735, 1974
- Suutarinen, T. Fehler, Gefahren und Komplikationen bei künstl.Beatmung im Säuglings- und Kleinkindesalter.
Anaest.Inform. 18: 450-454, 1977
- Thomson, T.
Reynolds, J. The results of intensive care therapie for neonates.
J.Perinat.Med.5: 59-75, 1977

The results of intensive care therapie for neonates with respiratory distress syndrome.
J. Perinat.med.5: 149-171, 1977

- Tizard, J.P.M. Prognose des Atemnotsyndroms.
Mortalität und psychomotorische
Entwicklung.
Das ANS des Neugeborenen.
Symp.Bochum Nov.1975, S. 3-8
Thieme Verlag Stuttg.1977
- Voigt, E. Die Beatmung von Früh-u.Neugeborenen
mit dem Bennet PR-2.
Prakt.Anaest.12: 222-227, 1977
- Wenner, J. Ätiologie und Pathophysiologie
des Atemnotsyndroms.
Das ANS des Neugeborenen.Symp.
Nov.1975, Seite 17-30.
Thieme Verlag Stuttg.1977
- Westphal, J.
Mietens,C. Auswirkungen der Intensivbehandlung
auf die Frühgeborenenmortalität
an der westfäl.Landeskinderklinik,
Bochum, innerhalb der letzten 10 Jahre.
179.Tag.der Ver.Rhein.Westf.Kinder-
ärzte.
Alete-Reihe 1: 9, 1978
- Wierich, W.
Hartung, W. Pathologie des Atemnotsyndroms.
Das ANS des Neugeborenen.Symp.Nov.1975
Seite 9-17.
Thieme Verlag Stuttg.1977

Wolf, H. u. Ma.

Kontinuierl. negativer Druck zur Behandlung des idiopathischen Atemnotsyndroms (IRDS) bei Frühgeborenen.

Mschr. Kinderheilkunde 123:

692-699, 1975

Wung, J.T., u. Ma

CDP: A major breakthrough.

Pediatrics 58: 783-787, 1976

Herrn Prof.Dr.K.-D. Tympner und Herrn Dr.P.Mayser danke ich für die freundliche Überlassung des Themas sowie die Ermöglichung zur Durchführung der erforderlichen Untersuchungen.

Für die fachliche Anleitung, Anregung und jegliche Unterstützung danke ich besonders Herrn Dr.P.Máyser und Frau Dr.B. Kernert.

Besonders danke ich auch Frau Albrich für die Hilfe bei der Organisation und Kontaktaufnahme zu den Familien.

Weiterhin möchte ich Frau Dr. Weidner und Herrn Dr. Rautenstrauch für die UEG- und neurologische Untersuchung der Kinder sowie Frau Knappe und Frau Hiep für die Mithilfe bei der Denver-Testuntersuchung danken.

X. LEBENS LAUF

Geboren am 7.3.1944 in Berlin

Besuch der Grundschule und des Gymnasiums in Berlin bis 1960.
Anschließend Besuch des Gymnasiums in München mit Abitur-
Abschluß 1967.

1 Semester Studium der Naturwissenschaften an der Universität
in München

Vorklinisches Medizinstudium bis zum Physikum 1970 an der
Universität in München

Klinisches Studium mit Staatsexamen 1973 an der Technischen
Universität München

Medizinalassistentenzeit in München, Kempten, Furth i.W. und
Ahlfeld

Seit Juli 1975 Assistenzarzt in der anaesthesiologischen
Abteilung des Krankenhauses München-Harlaching.

